

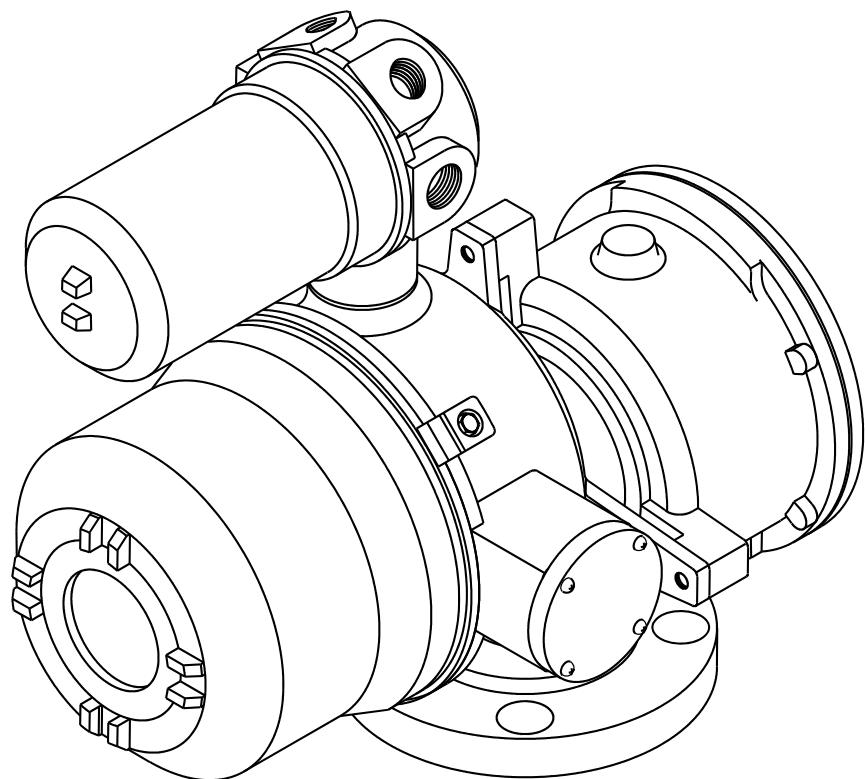


FW9000NN

サーボバランス式液面計

IM-L963-2

## 取扱説明書



このたびは弊社製品をご採用いただき誠に有り難うございます。

本書は FW9000NN 形液面計について記述したものです。ご使用前にご熟読下さい。

## 本書の表記上のルール

### 安全に関する表記

本書では、安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています。

#### **警告**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

#### **注意**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、本装置の破損および付帯設備等における物的損害の発生が想定される内容を示します。

### 一般情報に関する表記

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。

#### **注記**

この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。

#### **参考**

この表示は本製品を安全・快適に使うために是非理解していただきたい内容を示しています。

(→P.OO)

注意事項とは別に参考していただきたいページがある場合に表示します。

## 使用上のご注意

### 一般的注意事項

#### **警告**

本製品は工業用計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不適合や事故の原因となります。改造や変更は行わないで下さい。改造や変更の必要がある場合は当社までご連絡下さい。

#### **警告**

納入仕様書に記載された仕様、圧力、温度の範囲での使用を厳守して下さい。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。

#### **注意**

運搬、保管の際に破損、故障のないよう、また水、ゴミ、砂などの混入がないようにご注意下さい。

#### **注意**

本製品は工業計器としての用途のみに使用し、その他の用途には使用しないで下さい。

## 材質について

### !**注意**

本製品の材質については納入仕様書に記載されています。当社でもお客様の仕様をお伺いし最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおいては混入物などもある場合があり、万全ではないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任でお願い致します。

## 保守、点検について

### !**警告**

本製品を保守、点検などの為にプロセスから取り外す際は、測定対象物の計器内への残留に注意して下さい。測定対象物に腐食性や毒性がある場合は、作業者に危険がおよびます。

### !**注意**

本製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。取扱説明書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

## 制御の安全性について

### !**警告**

本製品は工業計器として最善の品質管理のもと製造、調査、検査を行い納入いたしておりますが、各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を仕様する場合は、万一に備えて本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことにより一層の安全性を確保して下さい。

## 受け入れ

ご注文の製品がお手元に届きましたら、ただちに下記の点についてお調べ下さい。もし不具合がありましたら、ご注文先にご照合下さい。

- \* 製品型式
- \* 製品数量
- \* 付属品
- \* 輸送中の破損などの有無

## ご使用上の厳守事項

### !**注意**

液面計本体の取付工事から、電気配線工事完了に至るまでの期間に、雨水等が絶対に計器内に入らない様、養生願います。又、電線管工事ではシール材を使用する等、雨水侵入等の不備がない様充分注意願います。

### !**注意**

信号ラインにノイズが載り誤動作する場合がある為、電源ラインと信号ラインは、別ケーブルにて配線して下さい。又、信号ラインはシールド付ケーブルを使用して下さい。

### !**注意**

計器取付後、通電前には、全ての結線を点検し、誤配線等のない事を必ず確認の上、通電して下さい。信号ラインにメイン電源等を誤配線しますと、電気基板の破損を生じます。

### !**注意**

液面計電源ラインの絶縁抵抗試験・耐電圧試験は原則として実施しないで下さい。電源ラインには避雷基板が取付けられています。過大電圧の印加により避雷基板が損傷する場合があります。  
又、仮設電源使用時は、安定化電源か単独電源を使用して下さい。

### !**注意**

タンク回りで溶接作業を行う場合には、必ず電源をOFFにして下さい。溶接作業による過大電圧で避雷基板が破損する場合があります。

### !**注意**

通電の際は、防爆カバーが締められていることを必ず確認して下さい。防爆カバーを開放する場合は、必ず電源を OFF にして下さい。尚、双方向通信の場合は、メイン電源を OFF とすると共に、通信ラインのケーブルも OFF とする必要がある事に注意願います。(液面計が防爆上非危険場所に設置される場合は、この必要はありません。)

### !**注意**

雨天の場合は電気室カバー、ターミナルボックスカバーの開放は避けて下さい。

### !**注意**

高圧タンクに於いて、アイソレーションバルブの開放はゆっくりと行なって下さい。急激に開放した場合、キャリブレーションチャンバー内に高圧の気体が一気に入り込んでディスプレーサに動搖を与え、測長ワイヤがワイヤドラムから脱落したり、切断したりする事があるからです。

### !**警告**

万一、測長ワイヤが破断し、ディスプレーサが搬出口より流出する恐れがある場合は、搬出口より流出しないよう金網等を設置下さい。又、流出してもバルブ・ポンプ・等に支障の無い様配管ラインに金網状のフィルタ等を設置下さい。

## ノンガイド方式で使用する場合の注意事項

### !**注意**

液体の搬入に伴い、液表面に流れを生じます。(流れは、低い液位において特に激しい)  
搬入時、液体が噴出し、搬出時は渦流等を生じます。ディスプレーサは、この流れにより、ワイヤドラムより外れワイヤの破断等を生じます。新規取付、計測開始時、計測開始レベル = 計測終了レベル = 下限ストップレベルをあらかじめ安全を考慮し高いレベルに設置して下さい。そして、計測状態を観察しながら、最終できに下限ストップレベル(= 計測開始及び終了レベル)を決定して下さい。尚、液搬入時は「液動搖回避モード」を使用し計測を行い、液面動搖が落ちついた段階で「計測モード」に切換え計測する等が有効です。(→P.14)

## キャリブレーションチャンバ無で使用する場合の注意事項

### !**注意**

キャリブレーションチャンバはFW9000NNの保持・点検・校正をタンクに取付けたまま行なう為に必要ですので設置して下さい。万一設置しない場合にはFW9000NN本体を持ち上げて作業を行なう必要がありますので、ケーブル長さは余裕を持つ等、考慮して下さい。

## 目 次

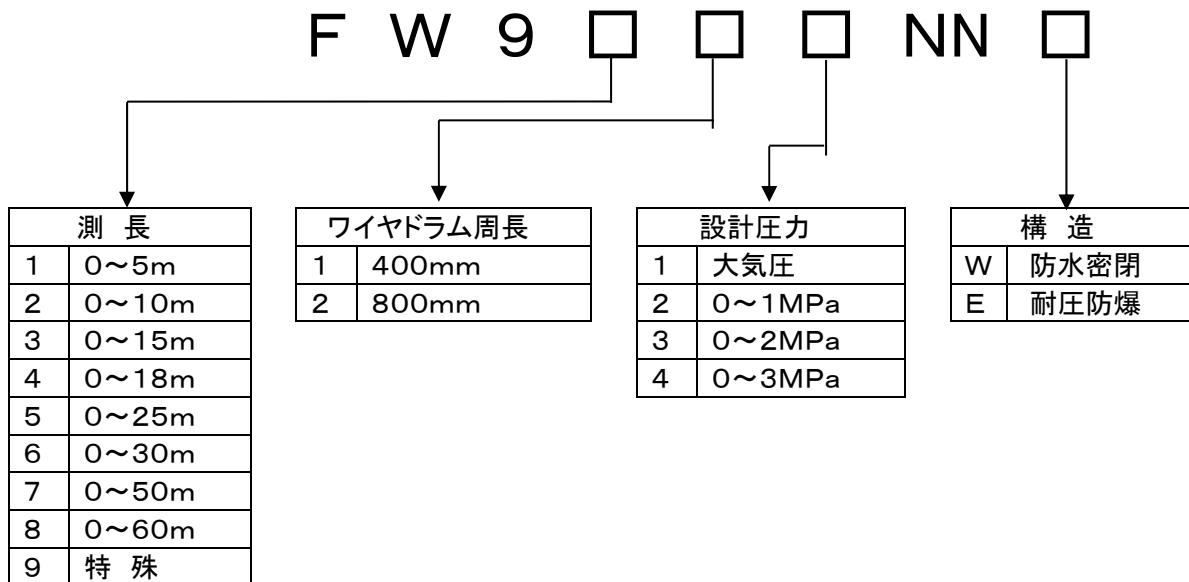
1 概 要 -----	1
1-1 特長-----	1
1-2 形式コード-----	1
2 仕 様 -----	2
2-1 標準仕様-----	2
2-2 外形寸法・質量-----	5
3 動作原理・構成-----	7
3-1 動作原理 -----	7
3-1-1 液面計測 -----	7
3-1-2 界面計測又は基準点チェック-----	8
3-1-3 密度計測 -----	8
3-1-4 液動搖回避モード -----	8
3-2 主要電気部構成 -----	9
4 タンクへの取付 -----	10
4-1 代表的なタンクへの取付例 -----	10
4-2 取付用付属品 -----	10
4-3 FW9000NN形レベルゲージ、及び部品チェック -----	12
4-4 タンクへ取付前のレベルゲージ動作チェック -----	13
4-5 取付要領 -----	13
5 表示及び操作-----	20
5-1 表示 -----	20
5-2 ステータス内容 -----	20
5-3 磁気センサー操作 -----	21
5-3-1 オペレーションモードに於ける操作 -----	21
5-3-2 パラメータモードに於ける操作 -----	23
5-3-3 パラメータ -----	25
5-4 指示合せ及び調整 -----	27
5-4-1 上限停止位置設定 -----	28
5-4-2 指示合せ -----	30
6 故障対策 -----	31
7 保守 -----	32

## 1 概要

### 1-1 特長

- FW9000NNシリーズ液面計は、超小形ディスプレーサ、極細測長ワイヤを使用したコンパクトなワイヤードラム式自動平衡液面計です。
- ドラムを駆動するサーボ装置、タンクデータの処理、伝送ユニットなど全ての電子装置を単一の耐圧防爆ケースに収納した一体形設計で、タンクトップに設置されます。
- 液面検出部の信号処理、ステッピングモーターのコントロールを含め、レベルデータ、温度データ、及びその他のデータは、異常ステータスを含め内臓LCD表示器に表示されます。
- フィールド～コントロールルーム間の通信は2線方向デジタル通信。このデジタル通信により、受信計からバルブ等の制御(接点入出力制御)も可能です(接点入力はDIR110NNとの組み合わせ)。又、4～20mA アナログ通信バージョンもシリーズ化されています。
- 表示部の磁気センサーにより、ディスプレーサの各種制御、及び各種データ設定、変更等が防爆エリアにおいても容易に可能です。

### 1-2 形式コード



## 2 仕様

### 2-1 標準仕様

#### 1. 機械仕様

##### 1) 液位検出方式

小型ディスプレーサ～測長ワイヤ～ワイヤドラム構成によるデジタル構成によるデジタル制御電気自動平衡方式

##### 2) ディスプレーサ

直 径 ---  $\phi 140$ 、 $\phi 110$ 、 $\phi 90$ 、 $\phi 70$ 、 $\phi 50$ 、 $\phi 30$

質 量 --- 250g(標準)

材 質 --- SUS304、SUS316、SUS316L、MA(ハステロイ相当)、PTFE、PVC、その他

##### 3) 測長ワイヤ

標 準 ---- SUS316( $\phi 0.2$ 単線)

オプション ※ MA( $\phi 0.3$ 単線) FEP被覆( $\phi 0.6$ 芯燃線)

##### 4) ワイヤドラム周長

400mm 800mm

##### 5) 張力検出

ホール素子磁束応答形完全無接触センサー

##### 6) 駆動モータ

高分解能スッテッピングモータ

##### 7) 駆動軸シール

強力マグネットカップリング

##### 8) 測定範囲

[0～30m] 小周長ドラム(400mm)、又は大周長ドラム(800mm)にて製造致します。

[0～60m] 大周長ドラム(800mm)のみ製造致します。

[※] 標準( $\phi 0.2$ )以外の測長ワイヤの場合は短い測定範囲でも小周長ドラム(400mm)が使用出来ない場合があります。詳細はお問い合わせ下さい。

##### 9) 使用温度

液 温 --- -200 ~ +300°C

周囲温度(液面計本体の温度) --- -40～+60°C (TIIS : -20～+55°C)

但、液及びワイヤドラム室内が氷結、固着しない事。液が付着することでディスプレーサ質量が変化する環境には適しません。

##### 10) 使用圧力

使用圧力	ワイヤドラム室材質
大気圧	AC2A、SCS13、SCS14
0～1MPa	SCS13、SCS14
0～3MPa	SCS13、SCS14

##### 11) 卷上操作時の最大速度

約3000mm／分

12)精度(※)(現場指示、及びデジタル発信出力):

- (1)液面計測 : ±1mm
  - (2)界面計測(オプション) : ±2.7mm
  - (3)密度計測(オプション) ±0.01g/cm<sup>3</sup>(参考値)
- [※]基準条件下

13)取付け : フランジ取付け

- (1)フランジ寸法 : 3B、4B、5B、6B(その他特殊)  
(測長によるディスプレーサ水平移動量を考慮して決定して下さい。)
- (2)フランジ規格 : JIS5K/10K/20K/30KRF、  
ANSIクラス 150/300、JPIクラス 150/300、その他
- (3)ディスプレーサガイド方式  
標準 : スタンドパイプ方式  
オプション : ノンガイド方式(※)、ガイドワイヤ方式(※)、その他特殊(※)  
[※]特殊方式のため、所定の精度が得られない場合があります。詳細はお問い合わせ下さい

(4)ディスプレーサ水平移動量

- ・小周長ドラム  
(400mm)の場合、  
液位変化1mに対して  
 $\Delta a = 1.2 \sim 2.5\text{mm}$
- ・大周長ドラム  
(800mm)の場合、  
液位変化1mに対して  
 $\Delta a = 0.6 \sim 1.25\text{mm}$

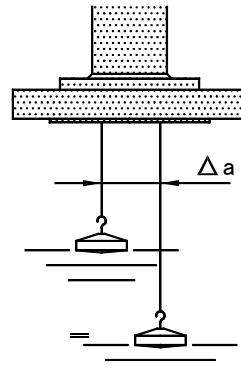


図 2-1

(5)構造

防水密閉、又は耐圧防爆 EXd II CT6、型式検定  
合格番号 第TC14583号

## 2. 電気、ソフトウェア

### 1)信号入出力

#### (1)外部入力

FW9000NN形による液面計測の他に、下記のデータをFW9000NNに取り込み、表示及びコントロールルームへシリアル伝送することができます。

(a).温度計(オプション)

Pt100 Ωスポット温度計、平均温度計(弊社ATM形相当)、

又は多点スポット平均温度計(弊社ATS形相当)

温度素子は、Pt100 JPt100 Cu のいずれかを選定できます。平均温度計の素子切換はレベル信号により実施し、その切換レベルは全て任意に設定可能です。又、多点スポット平均温度計の場合、全ての素子温度入力をメモリ保持し、レベルに対応した素子の平均温度を表示・伝送する(信号による)と共に、全ての素子データを受信計へ伝送致します。  
(ガス相温度の計測も可能です。)

(b).アナログ信号(オプション)

4~20mA 1点(入力抵抗 250Ω)

(2)外部出力

(a).コントロールルームへのシリアルデータ(電気信号)出力 (オプション)

(b).タンクサイド受信計へのシリアルデータ(電気信号)出力

(c).接点出力

出力内容は各種警報、及びコントロールルームからの接点コントロール信号のうちから最大2点を自由に割り付け可能。(タンクサイド受信計DIR110NNとの組み合わせで最大6点)

(d).アナログ出力

4~20mA 2点(1点は+HART)

2)パラメータ設定方法

(1)表示部の磁気センサによる設定暗証番号登録によるセキュリティー機能標準装備(ハウジングカバーを開けずに、通電中でもすべての設定、コントロールが可能です。)

(2)リモートサイドからの双方向通信による設定

(3)タンクサイド受信計の表示部の磁気センサによる設定(DIR110NN)

3)現場表示

高輝度LCD2段表示(→P.25)

4)配管接続口

規格 … G、又はNPTめねじ

オプションで耐圧パッキン付きケーブルグランド付属

(ケーブルグランドはシールテープを巻いております。一旦取付けた物を緩めた場合、再度シールテープを巻く等して下さい。)

寸法 … 3 × 3/4B + 1 × 1B

5)電源

AC100~240V、50/60Hz(オートボルテージ)

6)消費電力

最大25VA

7)避雷素子

標準装備

## 2-2 外形寸法・質量

(1) 小周長ドラム(ワイヤドラム室材質:AC2A)

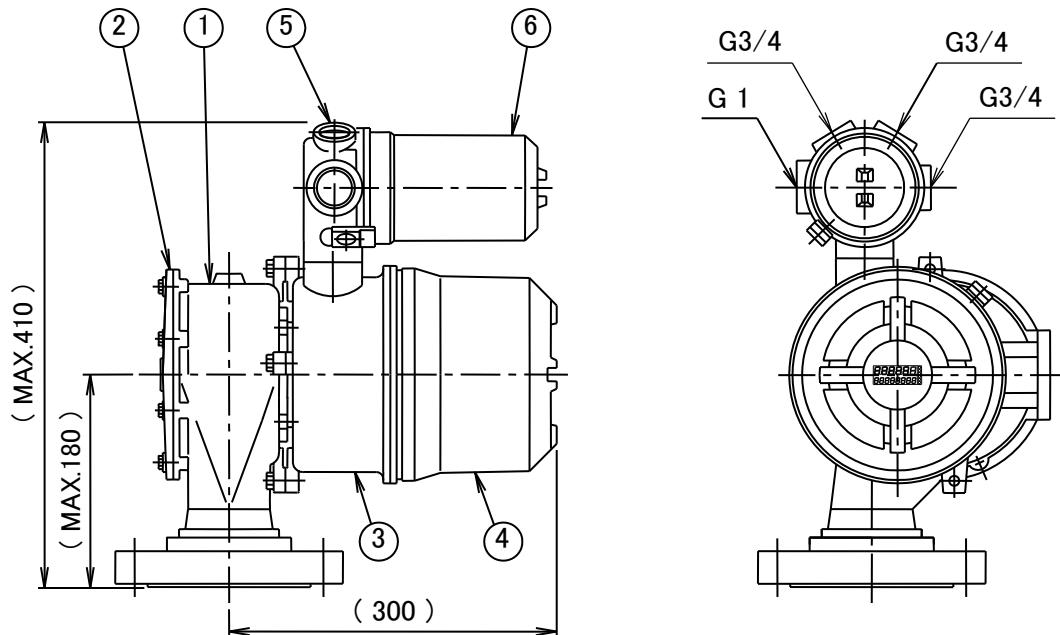


図 2-3

(2) 小周長ドラム(ワイヤドラム室材質:SCS13、SCS14)

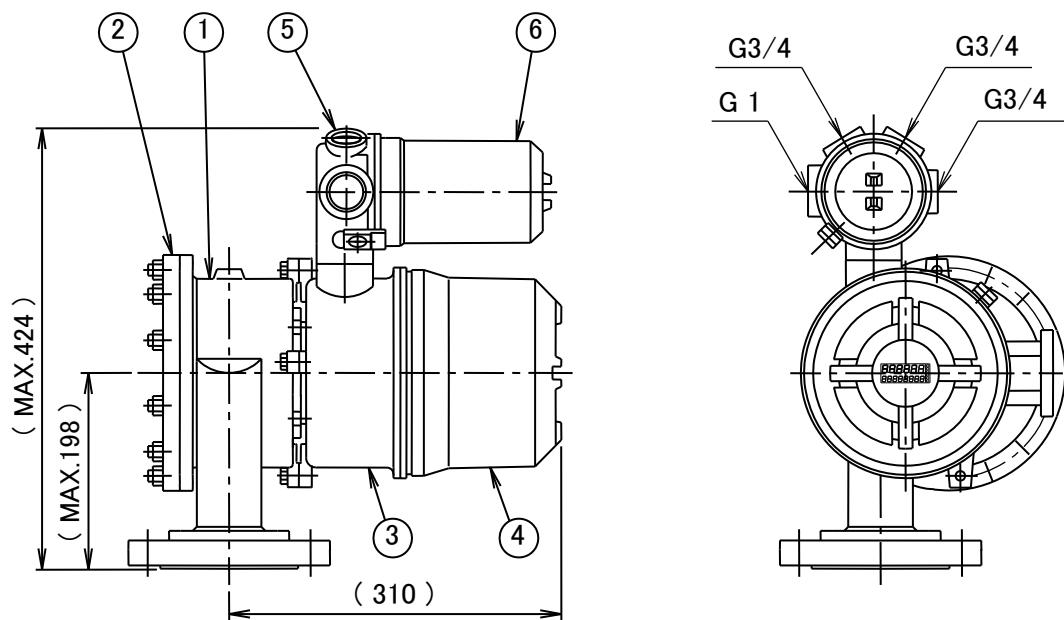


図 2-4

(3) 大周長ドラム(ワイヤドラム室材質:SCS13、SCS14)

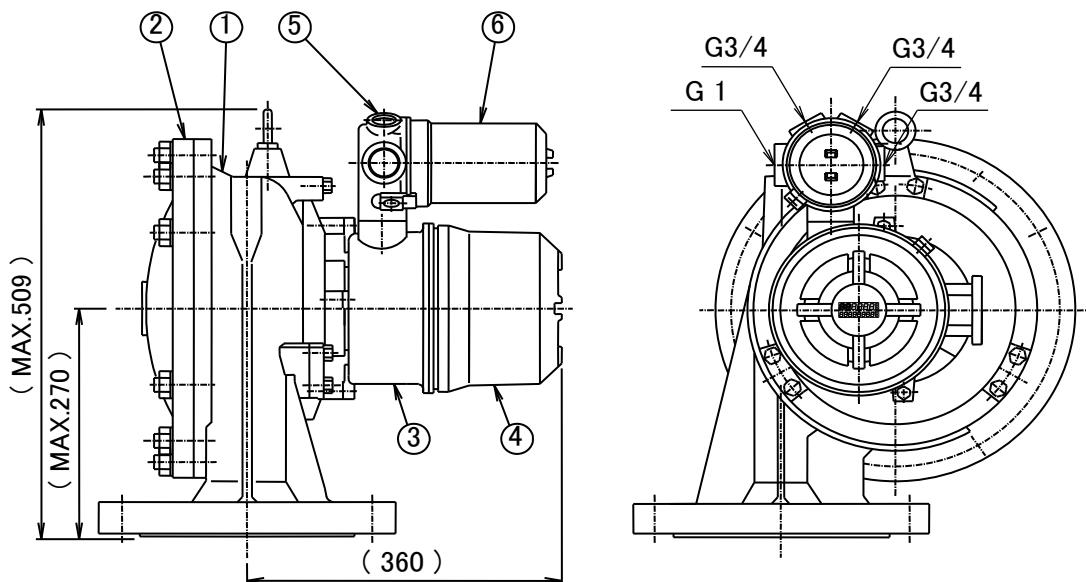


図 2-5

番号	部品名称
1	ワイヤドラム室
2	ドラム室カバー
3	電気室本体
4	電気室カバー
5	ターミナルボックス
6	ターミナルボックスカバー

ワイヤドラム室 材質	ワイヤドラム周長	
	小	大
AC2A	16kg	—
SCS13／14	35kg	90kg

### 3 動作原理・構成

#### 3-1 動作原理

##### 3-1-1 液面計測

- A 小形ディスプレーサ
- B 測長ワイヤ
- C ワイヤドラム
- D マグネットカップリング 外輪
- E マグネットカップリング 内輪
- F 駆動軸
- G 張力検出マグネット
- H 磁束応答形センサ
- I バランスマスプリング
- J オームホイール
- K オーム
- L MPUボード
- M タイミングベルト
- N ステッピングモータ
- P 表示器

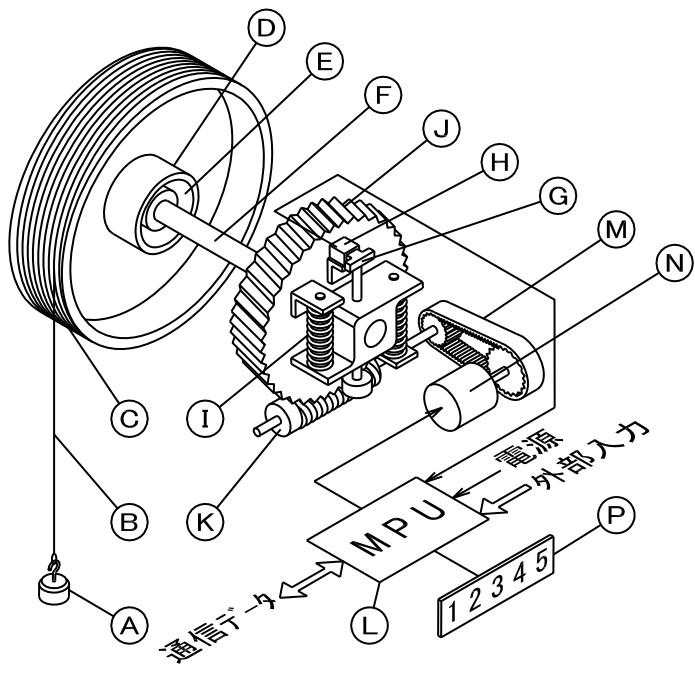


図 3-1

ワイヤドラム C に巻かれた測長ワイヤ B の先端に小形ディスプレーサ A が取付けられています。

ワイヤドラム C はマグネットカップリング D、E により、駆動軸 F と連結されています。 駆動軸 F は オームホイール J のセンターを通りバランススプリング I の一端が接続されています。バランススプリング I の他端はオームホイール J に固定されています。

オームホイール J の上には、磁束応答形センサ H が固定され、これと対向した位置に 張力検出マグネット G が駆動軸 F に固定されています。

今、液位が変化する時、小形ディスプレーサ A の浮力が変化し、測長ワイヤ B の張力が変化します。この張力変化によりワイヤドラム C、そして駆動軸 F のトルクが変化し、バランススプリング I が伸縮します。この結果、張力検出マグネット G と磁束応答形センサ H の相対位置が変化し、出力が変わります。出力はデジタル信号化され、MPUボード L に伝達されます。

MPUボード L で受信されたデジタル出力は、あらかじめ設定されたバランス基準値と比較され、その偏差を演算し、ステッピングモータ N を回転させます。この回転は、タイミングベルト M、オーム K を介してオームホイール J を回転させ、磁束応答センサ H を張力検出マグネット G との平衡点へ連続的に移動させます。この連続制御により小形ディスプレーサ A は液位変化に追従し、液位の変化は、ワイヤドラム C の回転量…ステッピングモータ N の駆動ステップ数の計測により求められます。この駆動ステップ数はMPUボード L で補数演算、及び診断を受け、表示器 P に現場表示されると共に、レベル警報、平均温度等の他のデジタル処理データと共に、通信インターフェイス基板を通し遠隔伝送されます。

### 3-1-2 界面計測、又は基準点チェック(オプション)

磁気センサ操作、又は遠隔の計測モード変更信号により、界面の計測、又は基準点チェック計測が可能です。

計測モードの変更により、3-1-1説明の「あらかじめ設定されたバランス基準値」が変更されます。この為、測長ワイヤ張力は変更され、ディスプレーサは上液中を降下し、境界面で又は、上昇し、基準点チェックでバランスします。(尚、バランス基準値は液密度、ディスプレーサ形状により、個別に設定されます。)

### 3-1-3 密度計測(オプション)

磁気センサ操作、又は遠隔のモード変更信号により液体の密度計測が可能です。

ディスプレーサを強制的に設定された位置(液中)へ移動停止させ、測長ワイヤに働く張力をバランス出力から検出しディスプレーサに働く浮力を算出し演算を行います。



液の動搖等がある場合、液体がディスプレーサに付着する等の場合は正確な計測ができません。

### 3-1-4 液動搖回避モード(液搬入レベル上昇時)

液搬入時等で液の動搖が激しい時、このモードを選択し、測長ワイヤ、ディスプレーサを保護します。ディスプレーサに設定された浮力が働くと図3-2の様には設定された寸法  $h$  上昇し停止します。(標準 100mm設定)さらに液が上昇しディスプレーサに浮力が働く時、同様の動作を繰り返します。

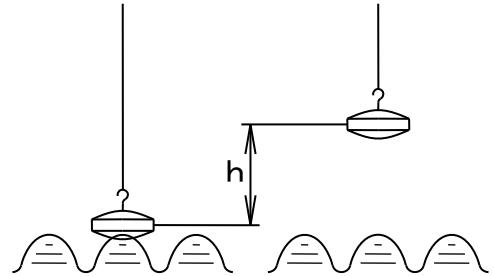
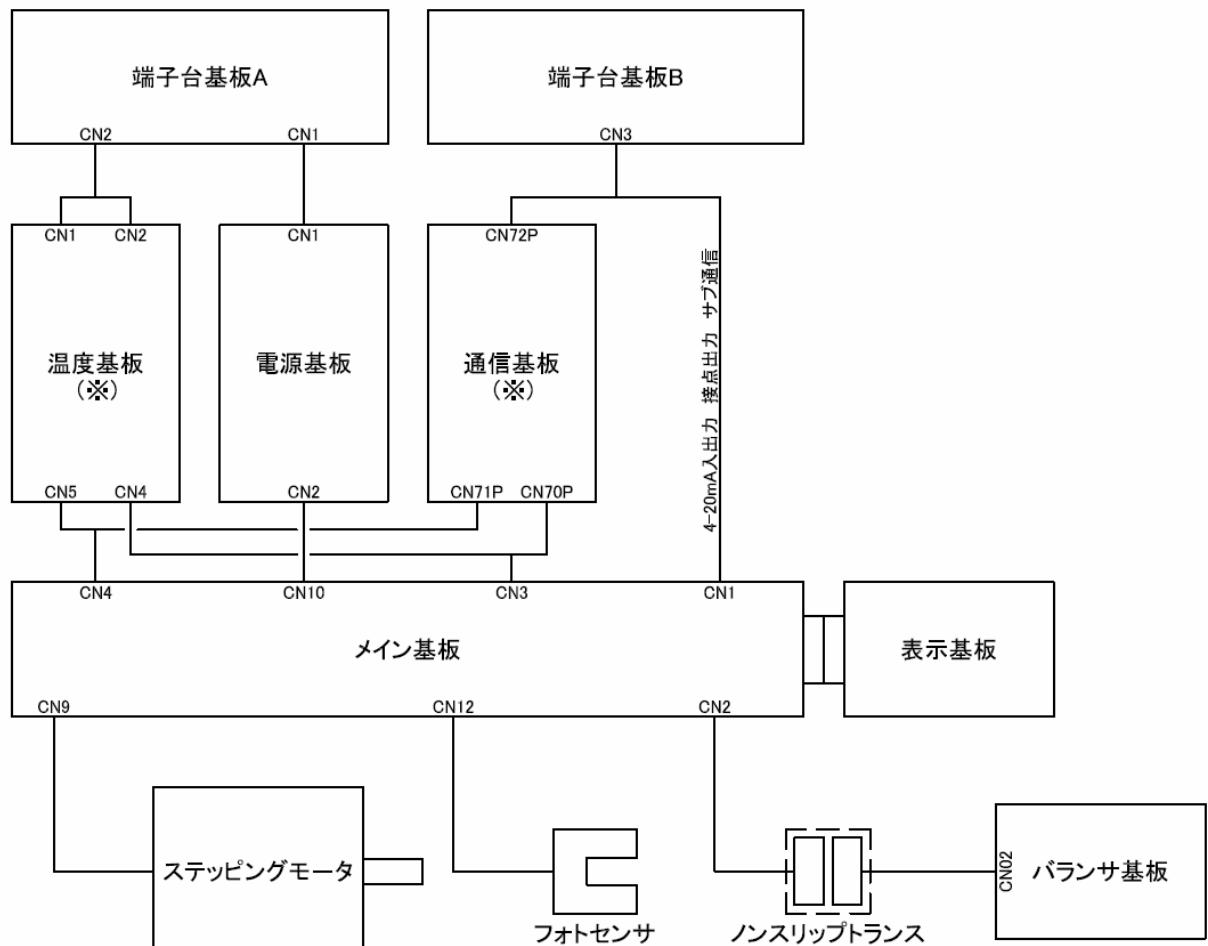


図 3-2

### 3-2 主要電気部構成

図3-3に主要電気部構成を示します。尚、通信方式の種類や仕様により、※印基板は異なります。



## 4 取付

### 4-1 代表的なタンクへの取付例

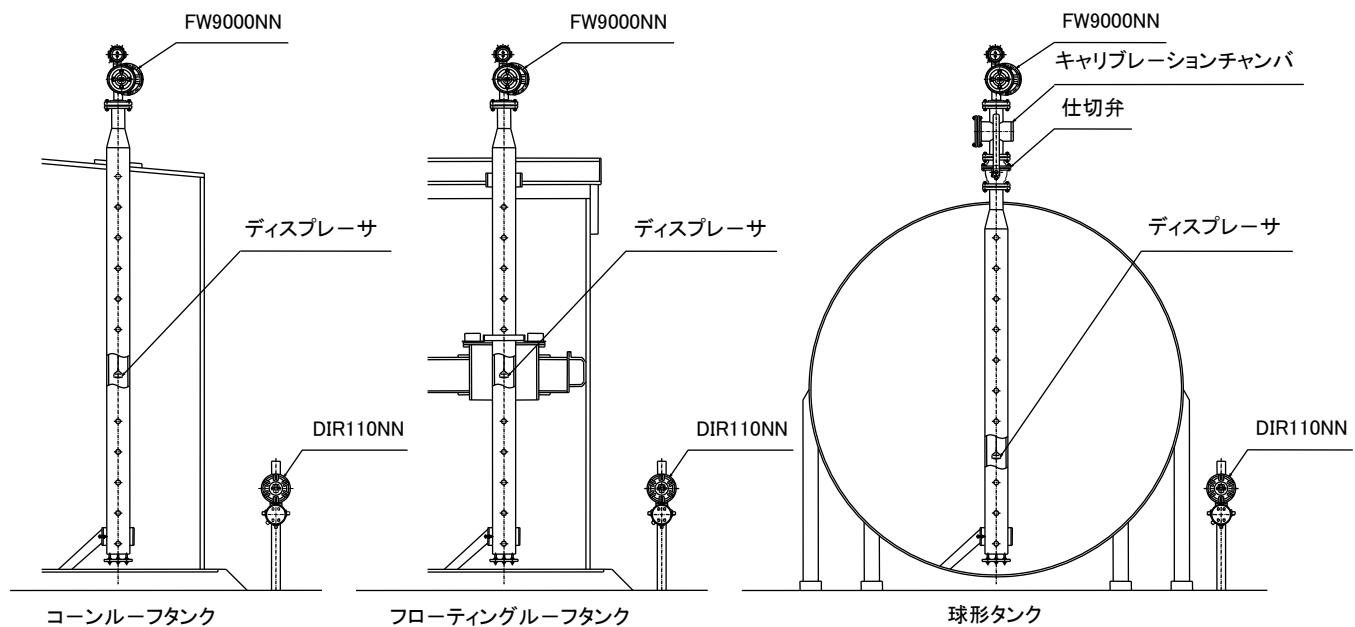


図 4-1

- 注) 1. 取付位置についてはタンク変形の極力小さい位置を選定下さい。  
2. ガイドワイヤ方式取付は特殊となりますので、納入仕様書を参照下さい。

### 4-2 取付用付属部品(オプション)

#### キャリブレーションチャンバ



参考

FW9000NNの保持・点検・校正に使用されます。設置を推奨致します。

下図はその一例です。

#### a) 低圧一体型

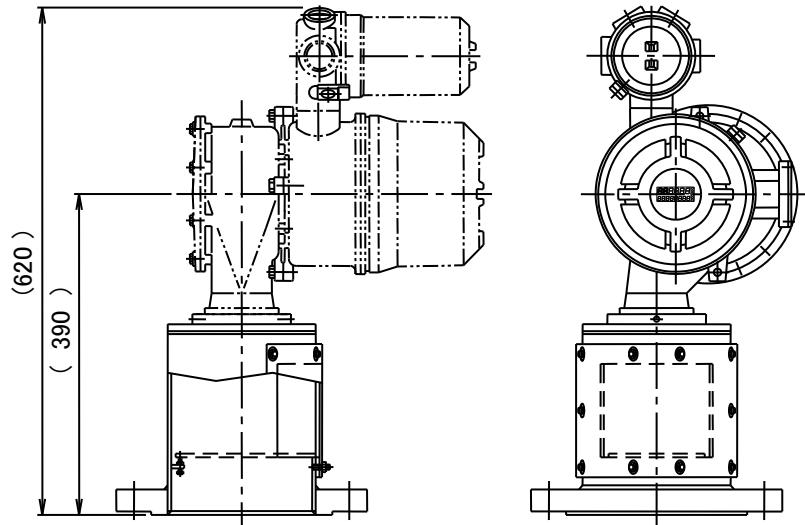


図 4-2

b) 低圧セパレート型

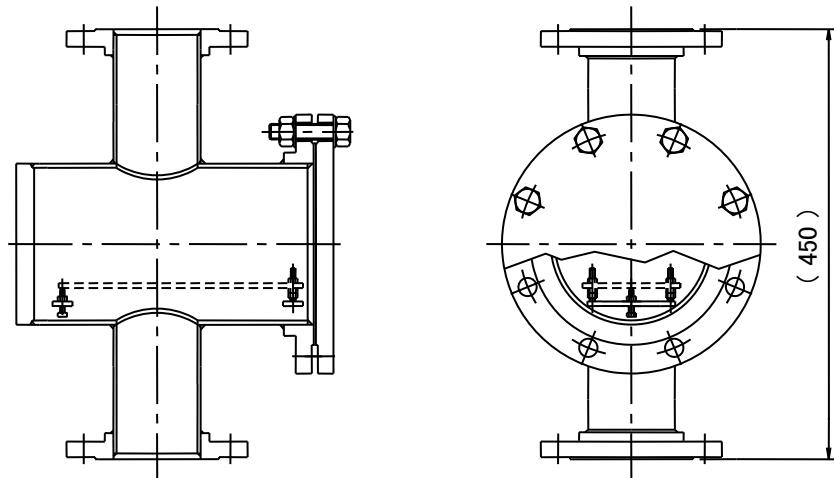


図 4-3

c) 高圧セパレート型

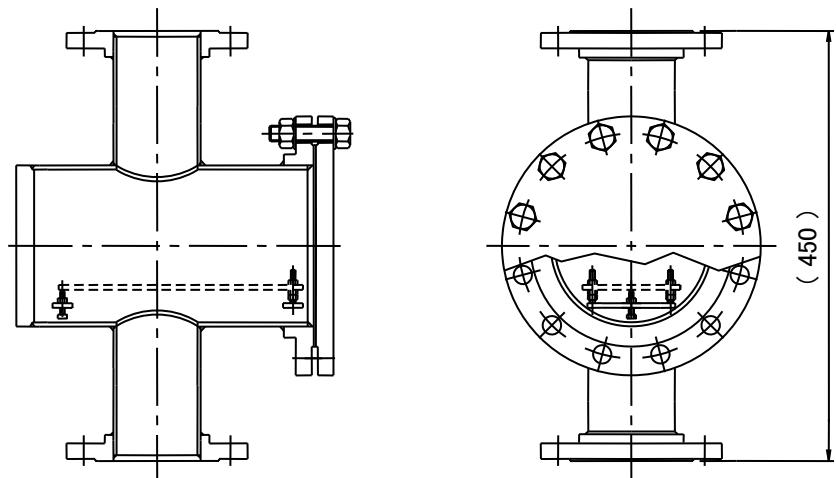


図 4-4

### 仕切弁

ディスプレーサをタンクトップへ巻上げた後、タンク内ガスを遮断して保守・点検・校正などを安全に行うために使用されます。下図はボールバルブを用いた場合の一例です。

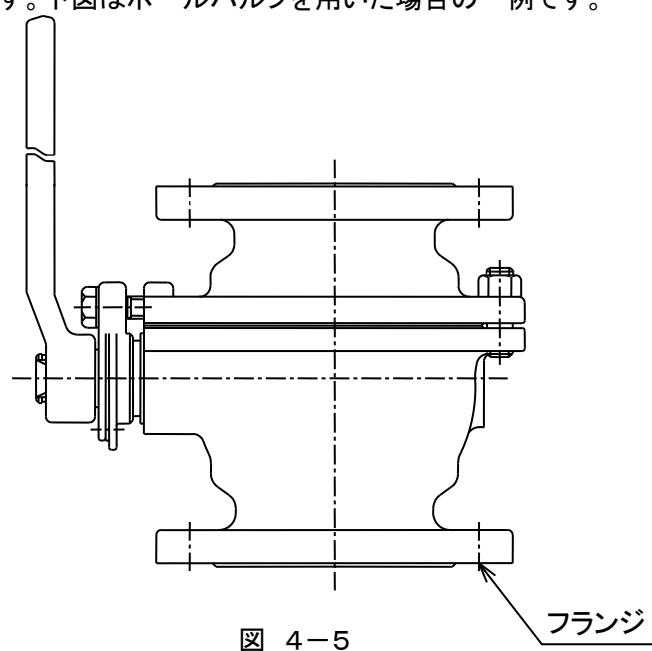


図 4-5

#### 4-3 FW9000NN形レベルゲージ、及び部品チェック

(1) FW9000NN形レベルゲージの発送荷姿の例を 図4-6に示します。

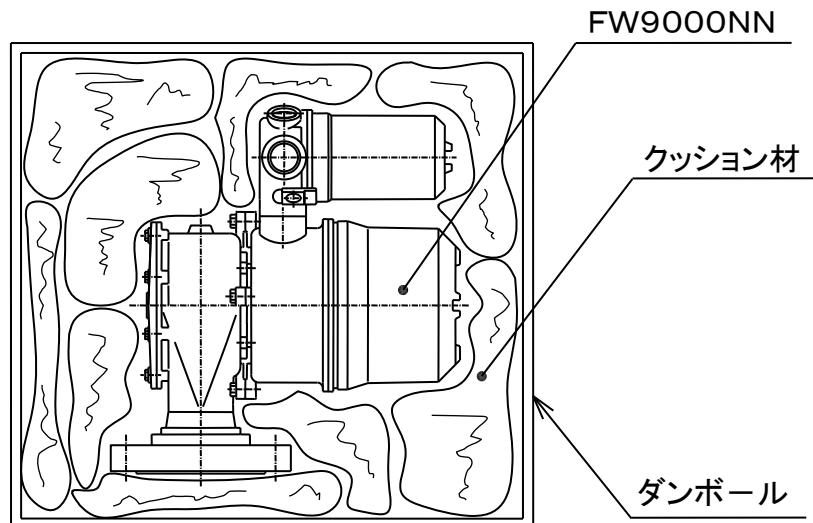


図 4-6

(2) FW9000NN本体の主要付属部品

- |                  |    |
|------------------|----|
| 1. ワイヤドラム(ワイヤ付)  | 1ヶ |
| 2. ワイヤドラム軸用ベアリング | 2ヶ |
| 3. ディスプレーサ       | 1ヶ |

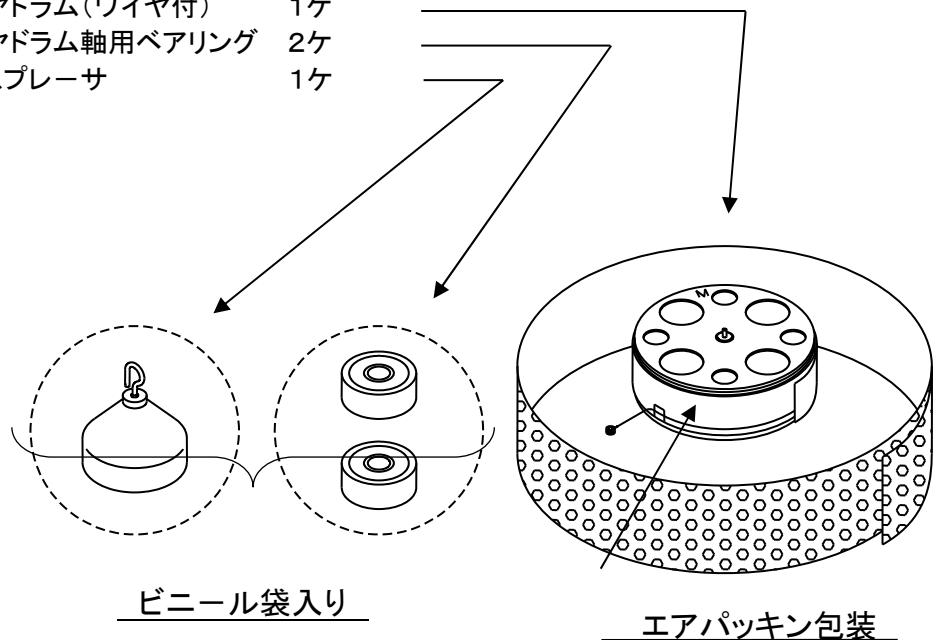


図 4-7

### (3) その他の関連付属品

#### 1. メンテナンス工具

防爆ケース開閉用鉄棒 …… 1本

防爆錠締用ボックスドライバー …… 1本

マグネット棒 …… 1本

基準プレート …… 1本

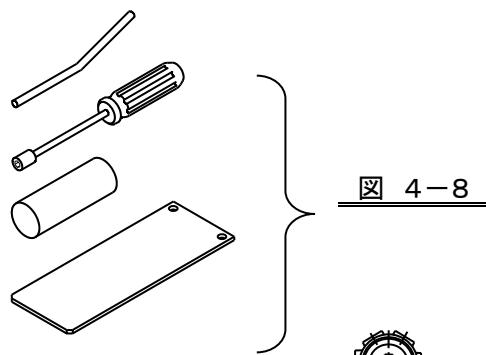


図 4-8

#### 2. DIR110NN形 タンクサイド 表示器(オプション)

DIR-500形 パネル埋込形表示器(オプション)

注) 尚、付属品は、工番毎に異なる場合があります。

### 4-4 タンクへの取付前のレベルゲージの動作チェック

レベルゲージ、出荷前に工場で調整、並びに検査は終了しておりますが、お客様でタンク取付け前に、最終的にその作動チェックを行う場合は、図 4-9 に示すよ

うな、約40～90kgの荷重に耐える高さ約1mの頑強な架台に液面計本体を設置し、後述の作動チェックを行って下さい。

注) レベルゲージ作動チェックは防爆上の理由から、架台は安全地域に設置して下さい。

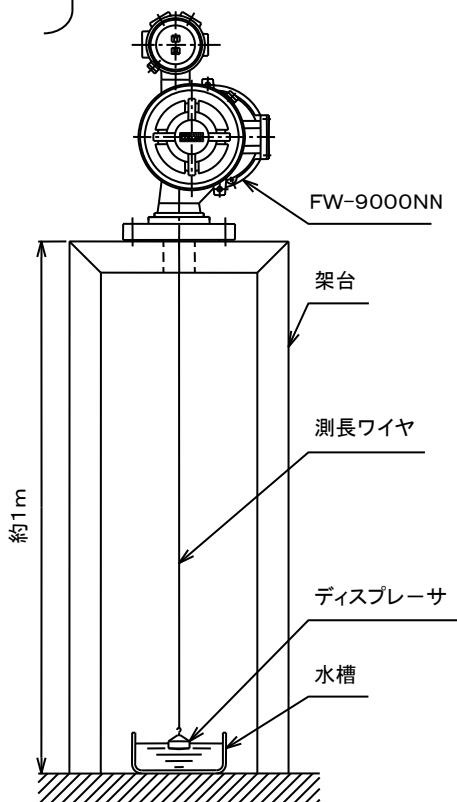


図 4-9

### 4-5 取付要領

#### (1) タンクトップのレベルゲージの設置条件について

- レベルゲージは使用圧力(大気中～中、高圧)により本体製作質量が異なり、取付部には 40～90kgの荷重がかかるので、鉛直方向に変形しないよう強度構造として下さい。
- 取付座のフランジ規格は、納入仕様書記載の液面計フランジ規格に合わせて下さい。
- キャリブレーションチャンバが無く、大気圧使用の場合は、スチーリングウェルの頂部の液面計取付フランジの下側に点検用ハッチを設けて下さい。ディスプレーサ・ワイヤの点検・保守に必要です。スチーリングウェルは、鉛直に設置し、取付フランジ面は水平面となるように溶接して下さい。スチーリングウェル内面の発鎔は、ディスプレーサの円滑な動作を妨げますから、ステンレスまたは防鎔処置を実施して下さい。又、スチーリングウェル内の溶接段差、穴明けバリなどの無い様施工して下さい。

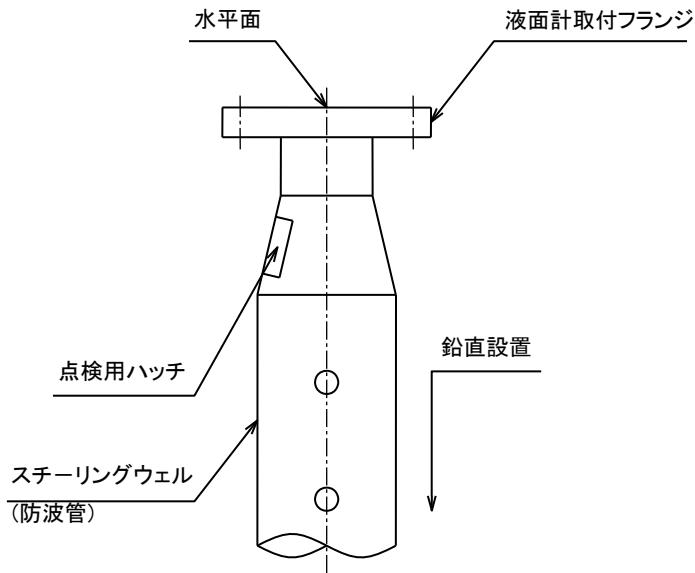


図 4-10

## (2) キャリブレーションチャンバ、及び仕切弁

圧力タンクの場合は、保守・点検・校正(キャリブレーション)のためキャリブレーションチャンバ、及び仕切弁をスチーリングウェルの頂部に設置して、その上部に 図 4-11 の如く液面計を取付けます。取付フランジ面は水平で、スチーリングウェルは鉛直に設置して下さい。

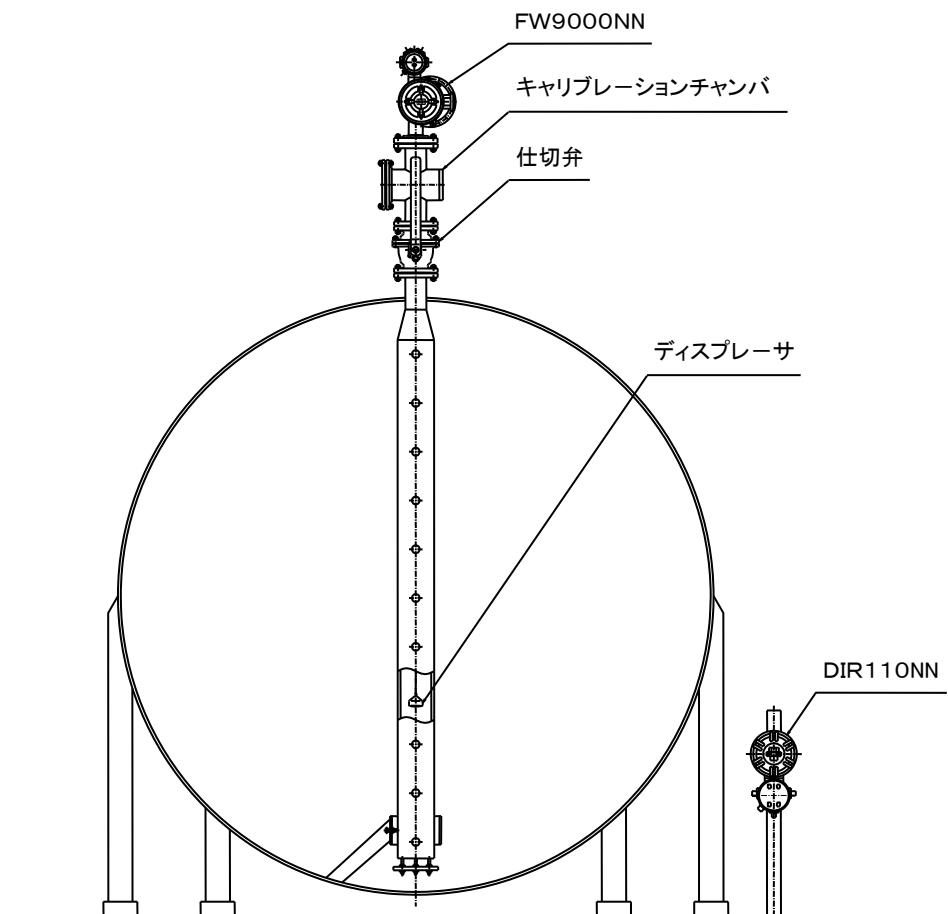


図 4-11 球形タンクへの取付例

### (3) 寒冷地対策

寒冷地に設置する場合は、ワイヤドラム室の凍結防止をして下さい。

#### 参考

- 必要があれば、スチームトレーシングによりワイヤドラム室を外側より保温して下さい。

### (4) ワイヤドラム室へ分解別送のワイヤドラム(測定ワイヤ付)の組込要領

ワイヤドラム(測長ワイヤ付)は、3項部品数チェックで述べたように、FW9000NNレベルゲージ本体から取り外して別梱包に収納されているので、開梱後レベルゲージは本体内に組込んで下さい。レベルゲージは本体に組込むときは下記要領で実施して下さい。

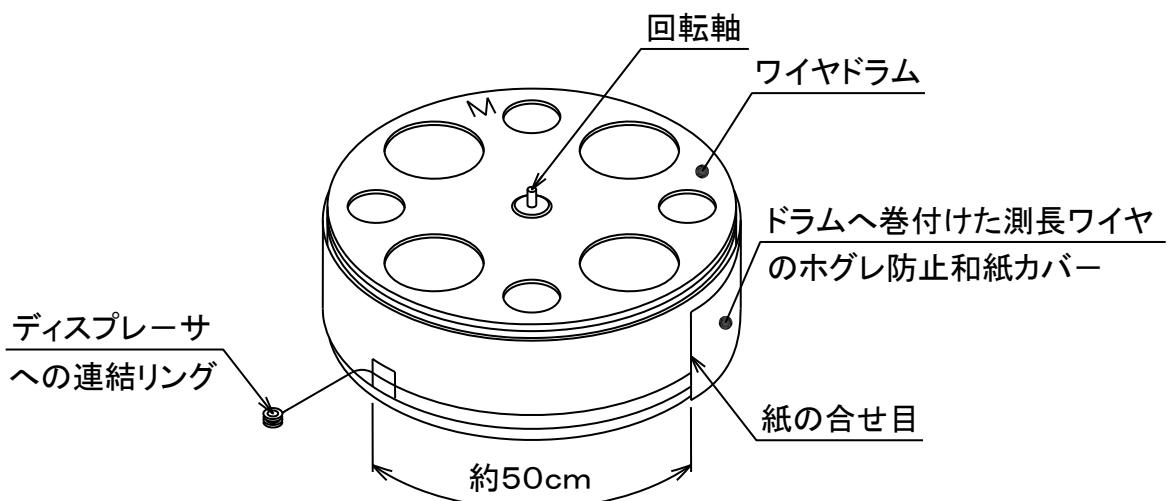
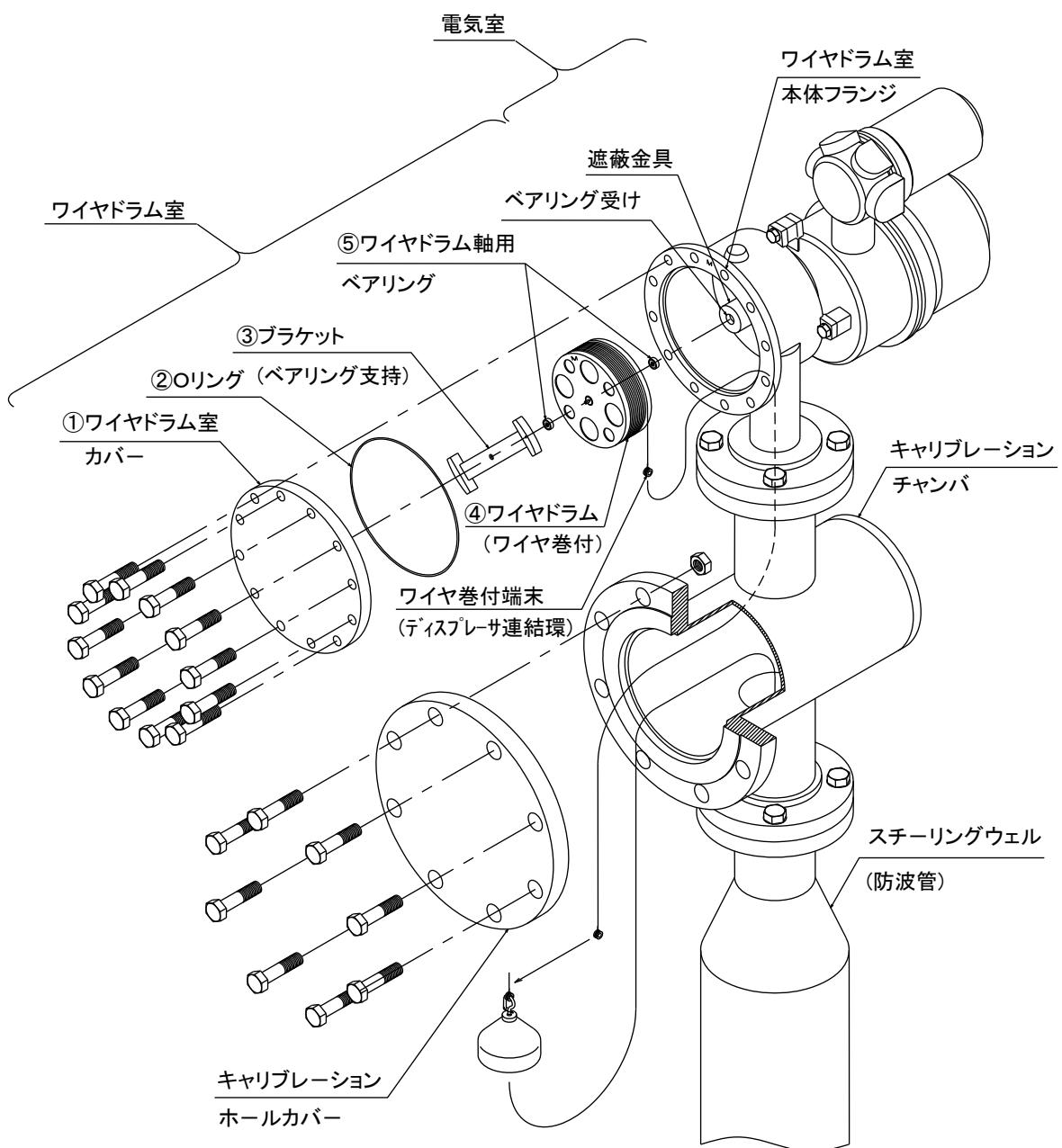


図 4-12

FW9000NNレベルゲージ本体をタンクトップの取付けフランジに設置、取付後、図 4-13を参照してワイヤードラム室に復元、組付けて下さい。

- 1) ワイヤードラム室の①カバー、及び②Oリングをボルト・ナットを外して、取外して下さい。
- 2) ベアリング支持用③ブラケットを取り外して下さい。  
(ワイヤードラム室材質:SCS13、SCS14のみ)
- 3) 図 4-13 に示すような配置で④ワイヤードラムの回転軸にベアリングを挿入して下さい。



注)ワイヤドラム室材質:AC2Aの場合、品番②はガスケットに、品番③は不要になります。

図 4-13 ワイヤドラム室ヘワイヤドラムの復元装備要領図

4) ワイヤドラムの外輪 マグネット側回転軸のベアリングを本体部遮蔽金具(内輪マグネットのキヤップ部)のベアリング支持孔に挿入し、ワイヤドラムを挿入して下さい。この時、原点位置の状態で(→P.33)ワイヤドラム側面のMマークが、10時30分方向となる様に、又ワイヤドラムに巻付けてあるワイヤのリング付端末部を 図 4-14 に示すようにキャリブレーションチャンバに向かって垂らし、チャンバの蓋を開けて調整覗き孔から外に引出しておいて下さい。

### !**注意**

原点位置以外の場合は、原点移動後ワイヤドラムを挿入して下さい

### !**参考**

ワイヤのホグレ防止用和紙カバーは、ディスプレーサを連結し終わるまで外さないで下さい。

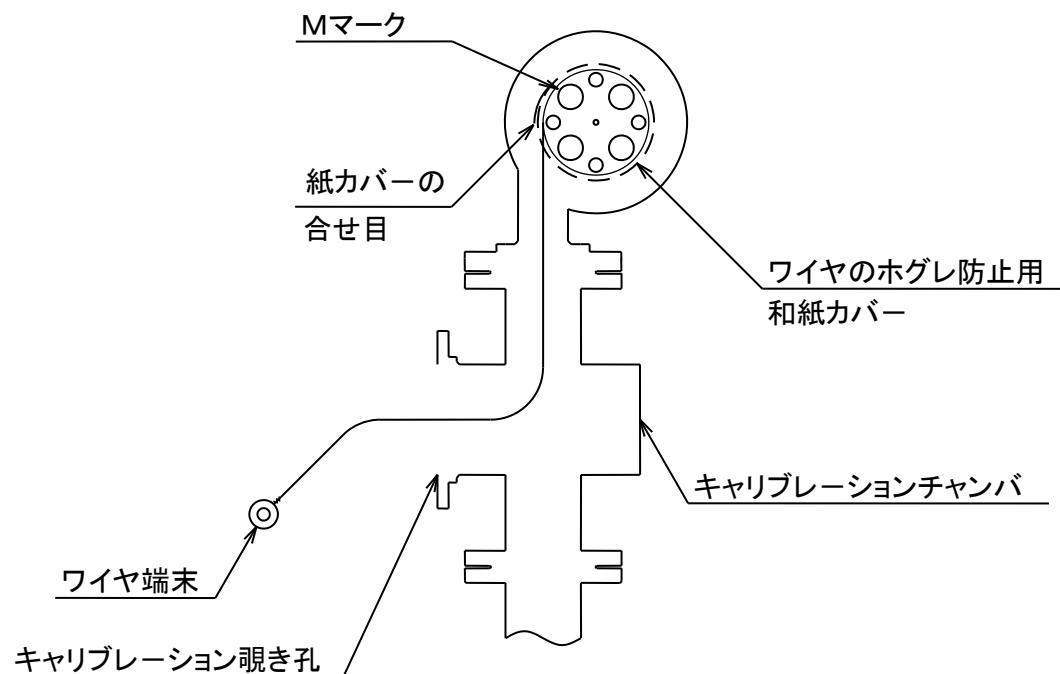


図 4-14

5) ワイヤドラムの回転軸ベアリングをブラケットのベアリング支持孔に挿入して、ブラケット(ワイヤドラム室材質:SCS13、SCS14のみ)を固定して下さい。

### !**注意**

ワイヤドラムを取付けてから手動で強制的にワイヤドラムを回転すると、追従して回転する内輪マグネット軸に連結された内部機構が損傷するため、ワイヤドラムは回さないで下さい。

6) ディスプレーサ／ワイヤの連結

キャリブレーションチャンバの覗き孔から取り出してある測長ワイヤの先端リングを 図 4-15 のように、ディスプレーサのフックに通してからリングの外れ止めのため、別送の外れ止めワイヤを図4-15のように、フック先端の小穴を通して立ち上がり部に巻きつけ数回よじって、余分は切断して下さい。

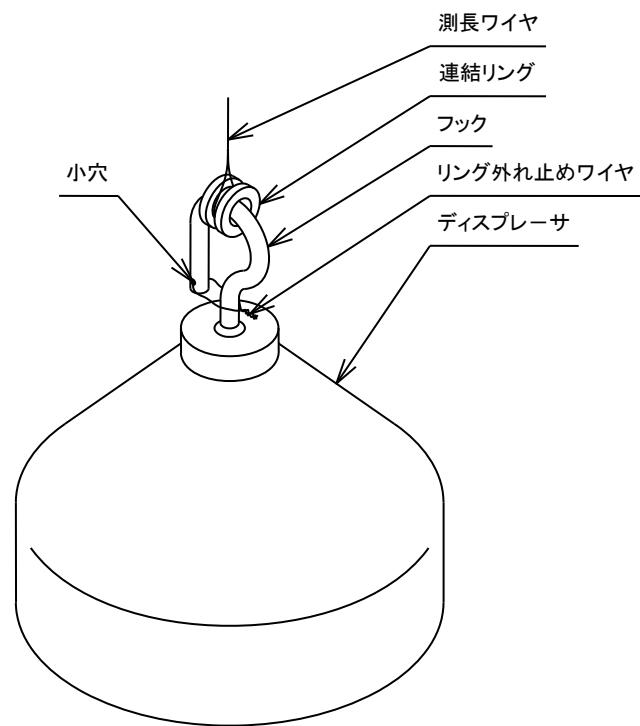


図 4-15

ワイヤとディスプレーサを連結後、キャリブレーションホールよりディスプレーサを静かにタンク底部に向けて吊り下げて下さい。

- 7) ワイヤドラムの表面に巻き付けてあるワイヤのホグレ防止用和紙を合せ目より外して取り除いて下さい。ドラムに巻いたワイヤは吊り下げたディスプレーサの荷重によってワイヤドラムから外れる事はありません。
- 8) 最後にワイヤドラム室のカバー、及びOーリングを復元して、ボルト・ナットで本体に組付けて下さい。
- 9) ワイヤドラム室材質:SCS13、SCS14の場合  
ワイヤドラム室材質:SCS13、SCS14の場合は、③ブラケットを仕様せず、ワイヤドラム室カバー部に直接ベアリングを挿入する方式をとっています。  
組付方法は、前述の 4) , 6) 項の作業後、ホグレ防止用和紙を合せ目より外してワイヤドラム室カバーのベアリング支持穴にベアリングを挿入し、カバー及びガスケットを復元してボルトで本体に取付けて下さい。

## (5) 結線

配線はターミナルボックス内の端子台により行います。

23	温度コモン B (オプション)
24	温度コモン B (オプション)
25	温度素子 1 (オプション)
26	温度素子 2 (オプション)
27	温度素子 3 (オプション)
28	温度素子 4 (オプション)
29	温度素子 5 (オプション)
30	温度素子 6 (オプション)
31	温度素子 7 (オプション)
32	温度素子 8 (オプション)
33	温度素子 9 (オプション)
34	温度素子 10 (オプション)
35	温度素子 11 (オプション)
36	温度素子 12 (オプション)
37	温度素子 13 (オプション)
38	温度素子 14 (オプション)
39	温度素子 15 (オプション)
40	温度素子 16 (オプション)
U	AC電源
V	AC電源
PE	アース
PE	アース

1	M1(+) (オプション)
2	N1(-) (オプション)
3	COMM1 SG
4	M2(+) (オプション)
5	N2(-) (オプション)
6	COMM2 SG
7	4-20mA 出力 1 + (オプション)
8	4-20mA 出力 1 - (オプション)
9	4-20mA 出力 2 + (オプション)
10	4-20mA 出力 2 - (オプション)
11	TIUR 信号+ (オプション)
12	TIUR 信号- (オプション)
13	接点出力 1 NC (オプション)
14	接点出力 1 NO (オプション)
15	接点出力 1 コモン (オプション)
16	接点出力 2 NC (オプション)
17	接点出力 2 NO (オプション)
18	接点出力 2 コモン (オプション)
19	4-20mA 入力 1 + (オプション)
20	4-20mA 入力 1 - (オプション)
21	4-20mA 入力 2 + (オプション)
22	4-20mA 入力 2 - (オプション)

### ⚠ 注意

- 1) 電線管のつなぎ込みに不備がないか点検して下さい。  
端子箱に雨水などが入ると作動不良を起こします。

### ⚠ 注意

- 2) 通電の前に全ての結線を検査し、誤りがない事を納入仕様書・結線図にて確認して下さい。

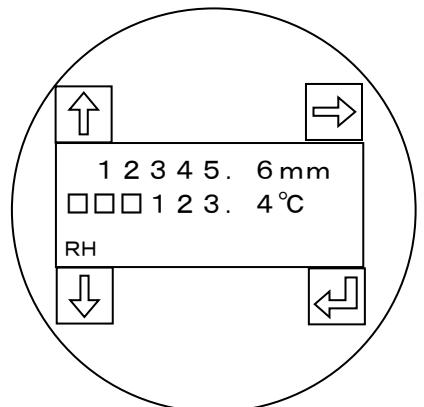
### ⚠ 注意

- 3) 端子台位置が旧液面計と異なります。その為、既設ケーブル長さが不足する場合があります。  
従ってケーブルをあらかじめご用意下さい。

## 5 表示及び操作

### 5-1 表示

- 高輝度LCD2段表示
- ・1段目…①レベル表示 5桁+小数点以下1桁(表示単位mm)
  - ・2段目…②ステータス表示 3桁  
③温度表示 3桁+小数点以下1桁(表示単位°C)
  - その他 R CPUが正常に作動する間、点滅
  - H 受信計との通信のタイミングで点滅



### 5-2 ステータス表示内容

図5-1

モータ制御ステータス	
0	計測 I
1	計測 II
2	リモート計測 II
3	計測 III
4	リモート計測 III
5	強制巻き上げ
6	リモート強制巻き上げ
7	強制停止
8	リモート停止
9	強制巻き下げ
A	リモート強制巻き下げ
E	液動摇回避モード
F	リピータビリティチェック
G	リモートリピータビリティチェック
H	密度計測
J	リモート密度計測

表示	エラー
1	モータエラー
2	アンダーテンション
3	オーバーテンション
5	リピータビリティエラー
6	温度計断線
7	温度計スケールオーバー
8	ディスプレーサ制御エラー
9	4-20mA 入力スケールオーバー
A	パラメータエラー
B	バランサーエラー
C	密度計測異常
E	スリットセンサーポジション
G	内部エラー

表示	ディスプレーサ状態
0	上限停止
1	警報 No.1
2	警報 No.2
3	警報 No.3
4	警報 No.4
5	警報 No.5
6	警報 No.6
9	下限停止

- 1) 同タイプの警報が複数点設定され、複数個が警報状態にある時は、各ステータスが順番に表示されます。これを繰り返します。
- 2) 2つ以上のエラーが同時に発生した場合、各エラーコードが順番に表示されこれを繰り返します。
- 3) リモート操作は別冊「受信計取扱い説明書」を参照下さい。  
ローカル操作により計測 I 以外の状態にした場合、リモート操作はできません。

### 5-3 磁気センサー操作

図 5-1に示すように液面計本体表示部に 4つの磁気センサーがあります。

このセンサにマグネットを近づけることによりディスプレーサの操作、指示合せ、内部設定値の設定を行います。

#### 5-3-1 オペレーションモードに於ける操作

液面計のローカル操作(ディスプレーサ強制巻上、停止等の操作)を行う事が可能です。

表 5-1

動作	操作			
計測 I				
計測 II				
計測 III				
強制巻き上げ				
強制停止				
強制巻き下げ				
液動搖回避モード				
リピータビリティチェック				
密度計測				
パラメータモードへ移行				

① 計測 I

で、計測 I (上液面計測)

② 計測 II (オプション)

で、計測 II (界面計測)

③ 計測 III (オプション)

で、計測 III (基準点チェック又はボトム計測)

④ 強制巻き上げ

でディスプレーサは強制巻き上げとなります。

⑤ 強制停止

で、ディスプレーサは停止します。(強制巻き上げ中に停止する時は減速し停止)

⑥ 強制巻き下げ (オプション)

で、ディスプレーサは強制巻き下げ状態になります。

⑦ 液動搖回避モード (オプション)

で、液動搖回避モードとなります。( $\rightarrow$ P.8)

- ⑧ リピータビリティチェック  
[↑] [↑] [↑] [←] で、リピータビリティチェックとなります。  
標準 500mm 強制的にディスプレーサが上昇し、再び液面計測状態になります。前後のデータを比較し 100mm より大きい場合はエラーを出力します。

⑨ 密度計測(オプション)  
[→] [→] [←] で、密度計測に入ります。(→P.8)

⑩ パラメータモードへ移行  
[←] [←] でパラメータモード(内部設定値の変更モード)に移ります。  
尚、このモードへは、強制停止モードの時のみ移行可能です。

操作例

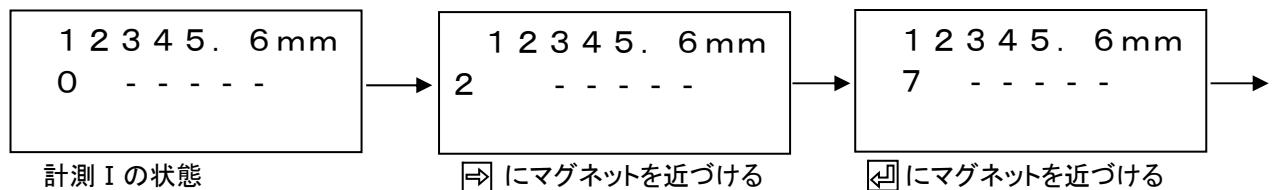
センサにマグネットを近づけるとセンサー番号に対応した数値が表示されます。

センサ番号

	: 1
	: 2
	: 3
	: 4

キ-番号表示箇所

### 計測 I から停止の場合



### 5-3-2 パラメータモードに於ける操作

内部設定値を変更することにより、指示合わせ、警報設定等を行う事ができます。

表 5-2

操作	動作
	数値増 / 設定項目の選択 / 項目の移動
	数値減 / 設定項目の選択
	桁移動
	確定 / 戻る

① 設定項目の選択

又は で設定項目を選択します。1回ごとに1項目づつ変わります。

② 数値増減

又は で指定された桁の数値が増減します。  
1回ごとに数値は増減し、0~9を循環します。(設定値でマイナス定義のある時、先頭桁でマイナス設定を行います。)

③ 桁の移動

で桁を指定します。1回ごとに、下位の桁へ移動します。尚、指定の桁は点滅します。

④ 確定

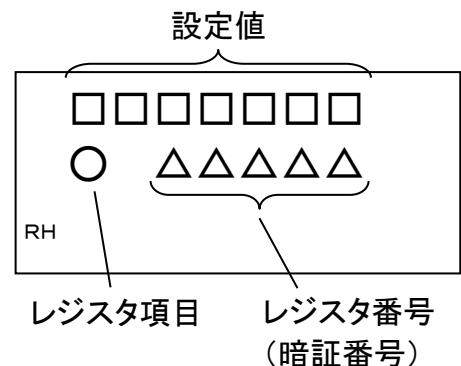
で設定項目・設定値の確定をします。

⑤ 項目の移動

で確定後、 で次の項目に移動します。

⑥ 項目の戻り

で確定後、再び で前の項目に戻ります。



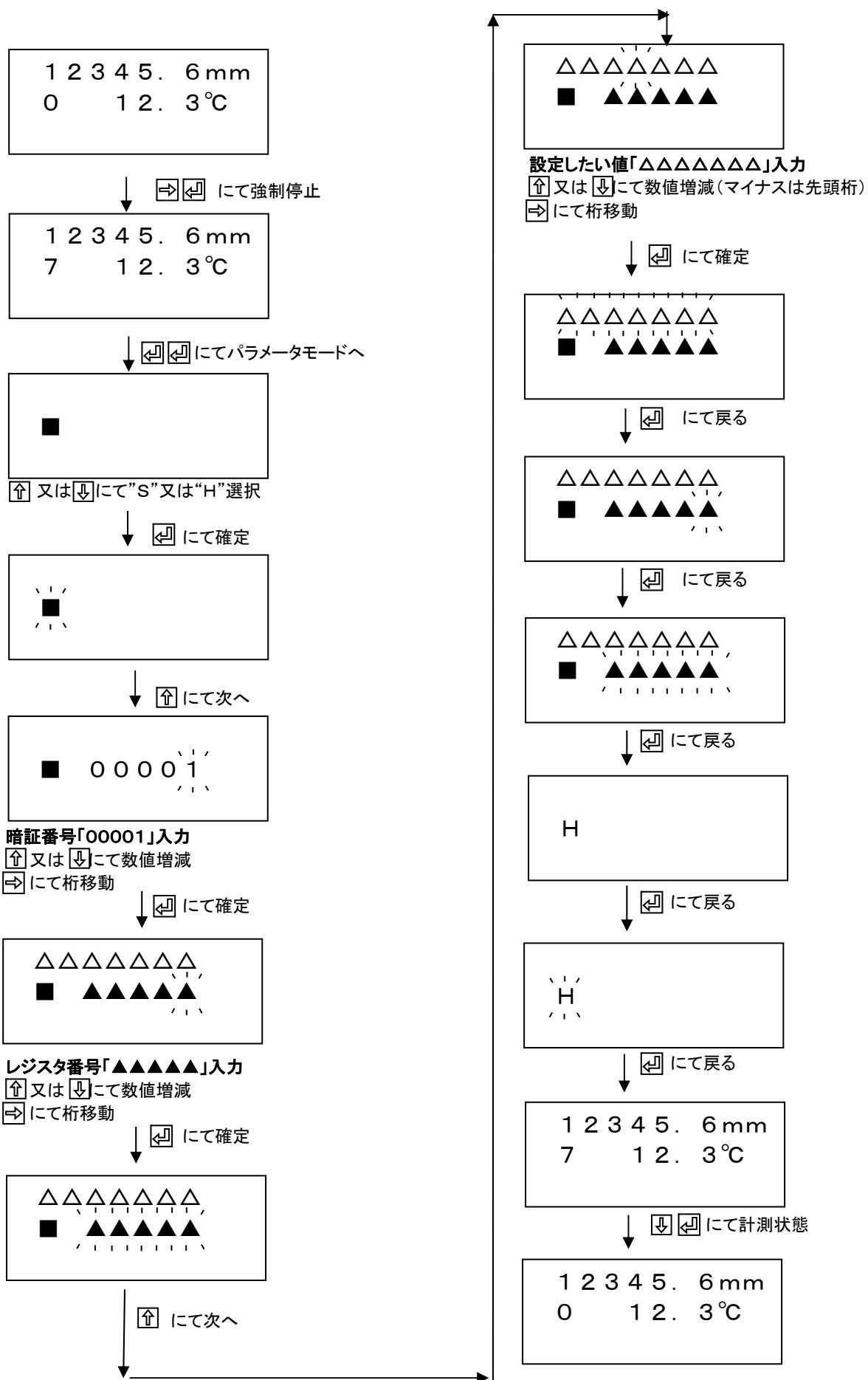
パラメータモードは3つのレジスタ項目に分かれます。入力レジスタ以外は暗証番号入力が必要となります。

調整レジスタ(S/R) 「S」：指示合わせ・4-20・温度調整を行う

保持レジスタ(H/R) 「H」：4-20mA 出力スパンや接点出力の設定を行う

入力レジスタ(I/R) 「I」：情報データ・エラー履歴などの表示を行う

## 操作例



### 5-3-3 パラメータ

#### ■ : H(保持レジスタ)

レジスタ番号	項目内容	備考
130	アドレス	
410	上限停止位置原点オフセット(mm)	原点位置よりの差分入力。原点より上はマイナス値、下はプラス値
412	下限停止位置(mm)	下限停止位置のレベル値
510	最大レンジ(mm)	
1401	上下限警報 1 動作方向	0:上昇 1:下降
1402	上下限警報 1 動作点(mm)	動作レベル値
1406	上下限警報 2 動作方向	0:上昇 1:下降
1407	上下限警報 2 動作点(mm)	動作レベル値
1411	上下限警報 3 動作方向	0:上昇 1:下降
1412	上下限警報 3 動作点(mm)	動作レベル値
1416	上下限警報 4 動作方向	0:上昇 1:下降
1417	上下限警報 4 動作点(mm)	動作レベル値
1421	上下限警報 5 動作方向	0:上昇 1:下降
1422	上下限警報 5 動作点(mm)	動作レベル値
1426	上下限警報 6 動作方向	0:上昇 1:下降
1427	上下限警報 6 動作点(mm)	動作レベル値
1503	4-20 出力 CH1 の 4mA 設定値(mm)	
1505	4-20 出力 CH1 の 20mA 設定値(mm)	
1515	4-20 出力 CH2 の 4mA 設定値(mm)	
1517	4-20 出力 CH2 の 20mA 設定値(mm)	
3300	平均温度計点数	温度素子入力数
3301	温度センサ構成	0:none 1:ATS 2:ATM 3:spot (変更後 S5 実施)
3302	温度センサ材質	1:Pt100 2:JPt100 (変更後 S5 実施)
3306	平均温度素子切替点 1(mm)	第 1 素子測定開始レベル値
3308	平均温度素子切替点 2(mm)	第 2 素子測定開始レベル値
3310	平均温度素子切替点 3(mm)	第 3 素子測定開始レベル値
3312	平均温度素子切替点 4(mm)	第 4 素子測定開始レベル値
3314	平均温度素子切替点 5(mm)	第 5 素子測定開始レベル値
3316	平均温度素子切替点 6(mm)	第 6 素子測定開始レベル値
3318	平均温度素子切替点 7(mm)	第 7 素子測定開始レベル値
3320	平均温度素子切替点 8(mm)	第 8 素子測定開始レベル値
3322	平均温度素子切替点 9(mm)	第 9 素子測定開始レベル値
3324	平均温度素子切替点 10(mm)	第 10 素子測定開始レベル値
3326	平均温度素子切替点 11(mm)	第 11 素子測定開始レベル値
3328	平均温度素子切替点 12(mm)	第 12 素子測定開始レベル値
3330	平均温度素子切替点 13(mm)	第 13 素子測定開始レベル値
3332	平均温度素子切替点 14(mm)	第 14 素子測定開始レベル値
3334	平均温度素子切替点 15(mm)	第 15 素子測定開始レベル値
3336	平均温度素子切替点 16(mm)	第 16 素子測定開始レベル値

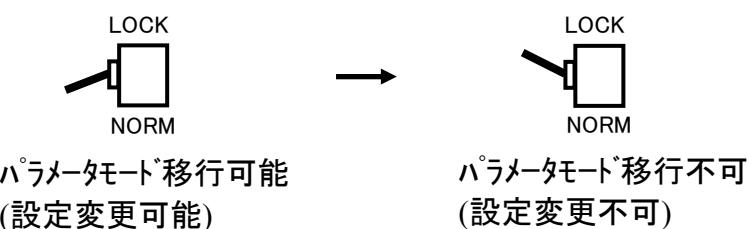
■ : S(調整レジスタ)

レジスタ番号	項目内容	備考
0	レベル調整	
5	温度計基板パラメータ書き込み	Yes: パラメータデータを温度計基板のレジスタへ反映 No: 戻る
23	原点移動	Up: 原点位置まで自動で上げ方向に移動 Down: 原点位置まで自動で下げ方向に移動 No: 戻る

保税タンク用機能(プロテクトスイッチ)

保税タンク用として使用する場合、現地で税関検定、指示合わせ後に電気室カバーを開閉し基板上のトグルスイッチを ON にします。このスイッチを ON にするとパラメータモードへ移行ができなくなります。さらに電気室カバーを開閉できないよう税関封印をする事により、レベル指示など設定変更はできなくなります。

プロテクトスイッチは表示基板の左側に設置されています。



#### 5-4 指示合せ及び調整

図 4-11、4-12 及び 図 4-13 にて計器へのドラム、ディスプレーサの取り付け及び結線チェックが完了した後、指示合せ及び調整を行います。

ディスプレーサを強制巻き上げ時、液面計フランジ下で停止させる必要があります。液面計の指示値を合せる前に、この停止位置(上限停止位置)を設定し、次に表示値(指示合せ)を設定します。

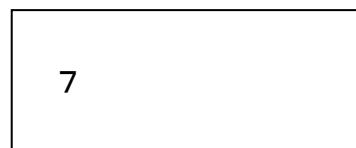
指示合せは一般に、

- ① タンク内に液体が入っている時、(水張りテスト時で水が入っている時を含む)検尺を実施し、この値に指示合せする。尚、水張り実施の場合、実液との吃水が異なる為、弊社出荷時提出の吃水計算書により吃水変化量をシフトして指示合せを行います。
- ② タンク内に液体がない時、ボトムプレート上でディスプレーサをバランス状態とし、この位置を計測し吃水量を加算し、指示合せを行います。(吃水量も上記吃水計算書による)
- ③ 高圧タンクで実液が入っている時、仕切り弁を シャット し キャリブレーションチャンバの基準プレート上にディスプレーサをバランスさせ、この位置を計測し前記②同様、指示合せを行います。

以上のいずれかにより指示合せを行います。

### 5-4-1 上限停止位置設定

① にて強制停止として下さい。

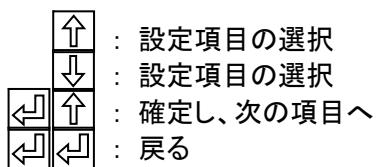


7

にて強制停止  
 にてパラメータモードへ

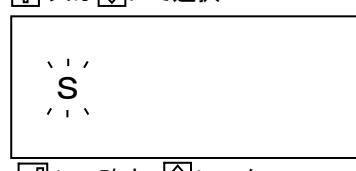
② にてパラメータモードへ移行します。

③ 調整レジスタ「S」を選択、確定し次の項目に移行します。確定すると点滅します。



S

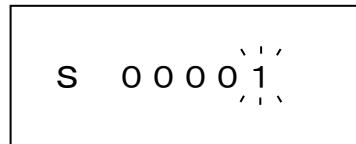
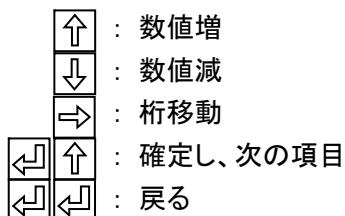
又は にて選択



にて確定 にて次へ

④ 暗証番号を入力します。変更できる桁が点滅しています。

通常「00001」を入れて確定し次の項目に移行します。



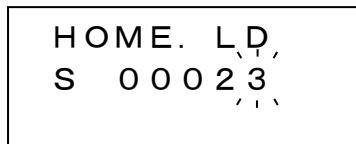
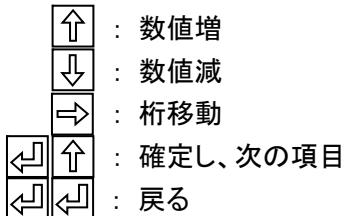
S 00001

暗証番号入力  
 にて確定 にて次へ

(暗証番号の変更は、保持レジスタで自由に可能です。)

⑤ レジスタ番号「23」を入力します。

変更できる桁が点滅しています。確定すると番号全体が点滅します。



HOME. LD,  
S 00023

レジスタ番号入力



HOME. LD,  
S .....

にて確定 にて次へ

⑥ 「UP」又は「DOWN」を選択し確定すると原点位置まで

ディスプレーサが自動で移動します。「no」を選択すると前の項目に戻ります。原点位置までディスプレーサが自動で移動し、完了すると「OK」と表示されます。

-  : 設定項目の選択
-  : 設定項目の選択
-  : 確定

UP  
S 0 0 0 2 3

OK  
S 0 0 0 2 3

↓ にて確定

最大ドラム一周分(400mm 又は 800mm)ディスプレーサが移動する為、上側に移動代が無い場合は、「DOWN」で移動させ、移動代がある事を確認後「UP」で移動させて下さい。又はワイヤドラムを外した状態で原点移動を行なって下さい。

(工場出荷時は原点位置で出荷しています。)

原点位置以外をの位置を上限停止位置としたい場合は、保持レジスタ番号「410」に原点位置からの差分を入力して下さい。(→P.23)

- 原点位置より低い位置 : プラス値  
原点位置より高い位置 : マイナス値

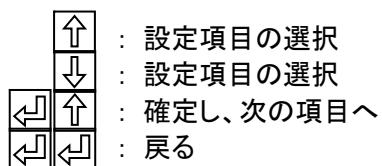
-0 0 2 0  
H 0 0 4 1 0

例 原点位置より 20mm 高い位置

⑦ オペレーションモードまで戻します。

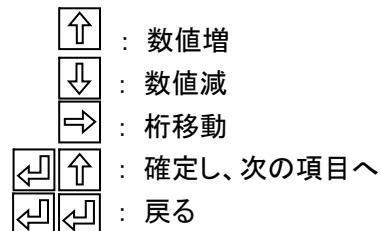
## 5-4-2 指示合せ

- ① 計測 I モードでディスプレーサは液面、又はボトムプレート、又はキャリブレーションチャンバ内基準プレート上でバランスさせます。
- ② にて強制停止として下さい。
- ③ にてパラメーターモードへ移行します。
- ④ 調整レジスタ「S」を選択、確定し次の項目に移行します。確定すると点滅します。



7
にて強制停止
にてパラメータモードへ

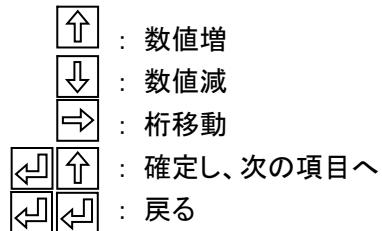
- ⑤ 暗証番号を入力します。変更できる桁が点滅しています。  
通常「00001」を入れて確定し次の項目に移行します。



S
又は  にて選択
.. S ..
にて確定  にて次へ

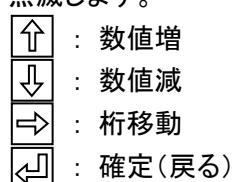
(暗証番号の変更は、保持レジスタで自由に可能です。)

- ⑥ レジスタ番号「0」を入力します。  
変更できる桁が点滅しています。確定すると番号全体が点滅します。



D S P . S E T ,
S 0 0 0 0 0 ..

- ⑦ 檜尺、又は吃水計算により指示合せの値を入力します。確定すると値全体が点滅します。



1 2 3 4 5 . 6
S 0 0 0 0 0

値を入力し にて確定

- ⑧ 再びオペレーションモードに移行させ、計測 I モードに戻すと、指示合せは完了です。

## 6 故障対策

自己診断機能により、何らかのエラーを検出した場合はステータス表示部にエラーフラグが表示され(→P.25)液晶画面が点滅します。

表6 エラーリスト

表示	種類	内容	主な対処方法
1	モータエラー	モータドライバ出力異常	モータ、メイン基板の交換
2	アンダーテンション	バランサ張力が許容値以上	ディスプレーサに堆積物がないか確認
3	オーバーテンション	バランサ張力が許容値以下	測長ワイヤの破断、外れが無いか確認
5	リピータビリティエラー	実施前後のレベル値の差が許容外	液変動が無いか確認 エラーは自動解除
6	温度計断線	温度計の断線エラー	温度計素子の抵抗及び端子コネクタ等の 緩みは無いか確認
7	温度計スケールオーバー	温度計の抵抗値が入力範囲外	温度計素子の抵抗及び端子コネクタ等の 緩みは無いか確認
8	ディスプレーサ制御エラー	エンコーダとパルスカウントの誤差が許容外	原点移動実施、モータの交換
9	4-20mA 入力スケールオーバー	4-20mA 入力範囲(3.7~20.8mA)外	入力電流値確認
A	パラメータエラー	FRAM の保存データエラー	パラメータ読み込み後、電源再投入
B	バランサーエラー	バランサ基板とメイン基板間の通信 エラー	バランサ基板、ノンスリップトランスの交換
C	密度計測異常	密度計測位置がレベル計測レンジ 外、液位変化量判定値以上	測定位置の確認 エラーは自動解除
E	スリットセンサーエラー	スリット検出信号が検出しない	モータ、スリットセンサの交換
G	内部エラー	内部回路エラー	メイン基板の交換

## 7 保守

### 1) 測長ワイヤの点検・交換

測長ワイヤの汚れ、くせ等を定期的に点検して下さい。汚れの程度により、点検期間を短くする必要があるですが、クリーンな液体の場合は 1 回/年 実施し汚れ、くせ等がある場合は交換して下さい。

### 2) ディスプレーサの点検・清掃

ディスプレーサの上にゴミ等が堆積しますと、作動不良 又は 吃水変化により、精度不良の原因となります。1 回/半年の点検・清掃を実施して下さい。

### 3) ワイヤドラムの点検・清掃

ワイヤドラムが汚れ、ドラム溝にゴミ等が付着しますと精度不良の原因となります。  
1 回/年 点検し、必要がある場合は、ワイヤブラシ等で清掃して下さい。

### 4) ベアリングの点検・交換

ドラムシャフトの両端を受けるベアリングの汚れに伴う回転不良は、作動不良の原因となります。1 回/年 点検し、不良の場合は必ず交換して下さい。

### 5) 測長ワイヤ張力の点検

測長ワイヤは 200g の張力で調整されています。(特殊品は除く)  
部品等を交換した場合は、ドラムバランス調整を確認して下さい。

### 6) 電気部品について

FW9000NNシステムが作動を開始した後、異常を生じた場合、各パーツの経年劣化等が考えられます。この場合は、ユニット単位(基板毎)で順次交換し、不良ユニットを発見するのが良い方法です。部品はユニット交換とします。

## ■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、営業所については弊社ホームページをご覧ください。

## ■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。

All right Reserved Copyright © 2017 TOKYO KEISO., LTD.  
本書からの無断の複製はかたくお断りします。

 東京計装株式会社  
<http://www.tokyokeiso.co.jp>

〒105-8558 東京都港区芝公園1-7-24芝東宝ビル  
TEL: 03-3434-0441(代) FAX: 03-3434-0455