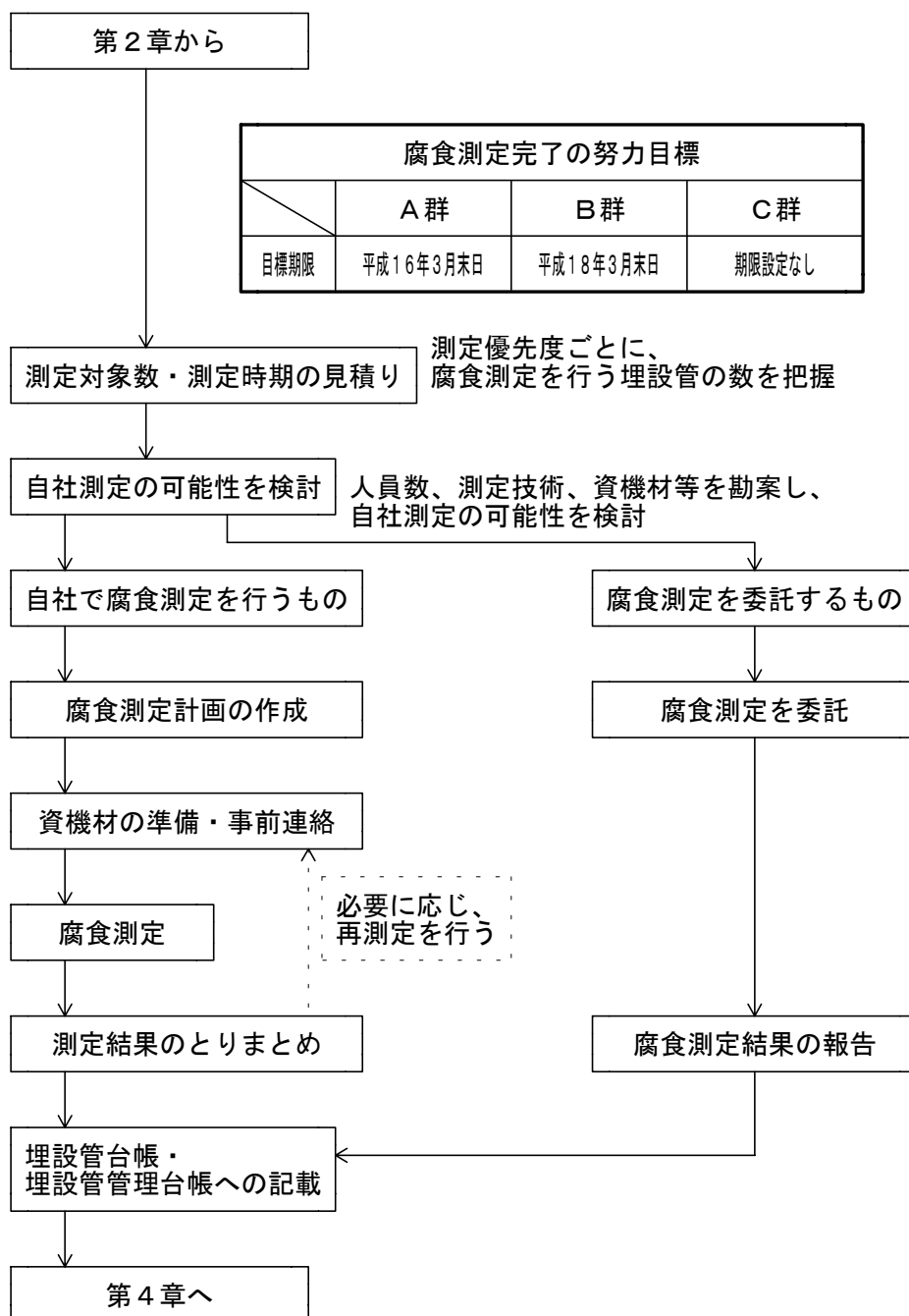


### 第3章 腐食測定

#### 本章の目的

- ①腐食測定計画の作成
- ②腐食測定の実施
- ③腐食測定結果のとりまとめ

#### <第3章フローチャート>



## 1 腐食測定完了の努力目標

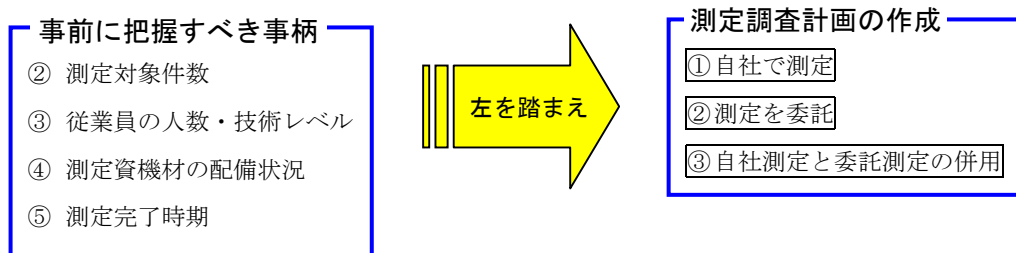
腐食測定完了の努力目標は、第2章の測定優先度ごとに次のとおりです。

測定優先度	測定完了時期
A群	平成16年3月末日
B-1群	平成18年3月末日
B-2群	※B-1群の測定を優先します。
C群	A群及びB群の測定が完了したのち、速やかに測定します。

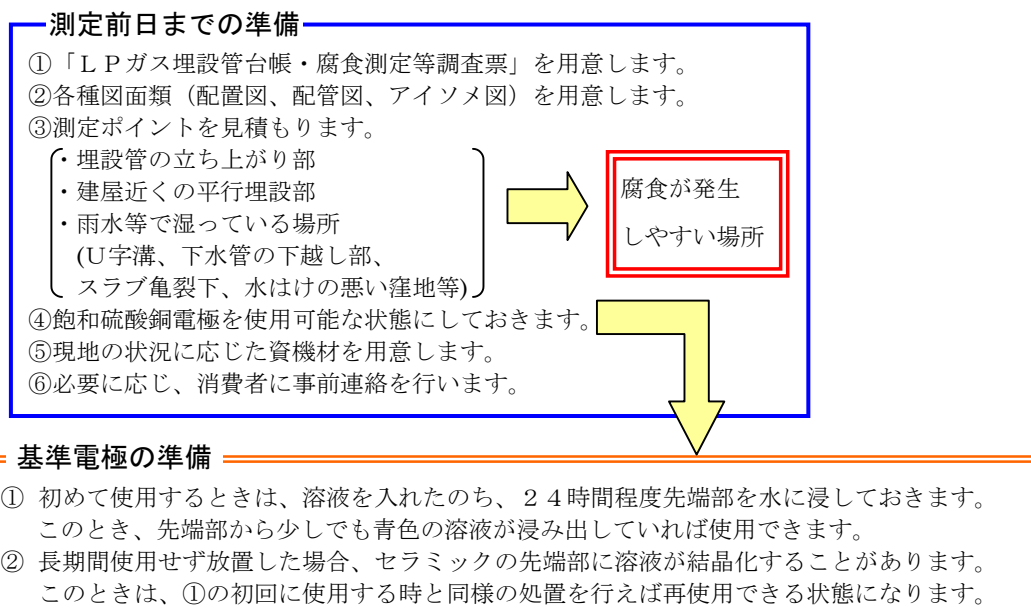
### 努力目標とは

供給販売事業所により、埋設管総数やA群、B-1群、B-2群及びC群の割合は大きく異なりますが、A群に該当する埋設管を持たない事業者は直ちにB-1群に取りかかるなど、**この測定完了時期にとらわれず早め早めに測定しましょう。**

## 2 腐食測定調査計画の作成



## 3 現地測定の前に



## 測定資機材リスト

### LPガス埋設管台帳・腐食測定等調査票

#### 図面類

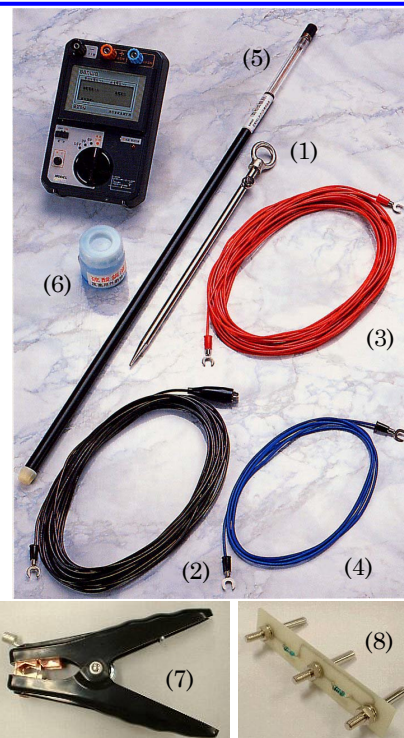
- ・配置図
- ・配管図
- ・アイソメ図

#### 機材類

- ①腐食測定器セット
- ②スコップ・シャベル
- ③スポンジ・ウェス
- ④脱脂綿
- ⑤バケツ、ペットボトル
- ⑥紙コップ（白色）
- ⑦延長ケーブル
- ⑧カッターナイフ
- ⑨のこやすり(被覆はく離用工具)
- ⑩ヤスリ
- ⑪ビニールテープ等絶縁補修材
- ⑫鱈口クリップ
- ⑬電線・より線（被覆を除去したもの）
- ⑭予備の乾電池（単三×6本）
- ⑮電気ドリル及びコードリール
- （コンクリート、アスファルト穴開け用）
- ⑯ボーリングバー（アスファルト穴開け用）
- ⑰補修用モルタル

#### 腐食測定器セット内訳

- ・腐食測定器本体
- ・通電棒(1)
- ・ケーブル3本  
（黒(2)、赤(3)、青(4)）
- ・飽和硫酸銅基準電極(5)
- ・飽和硫酸銅溶液(6)
- ・大型クリップ(7)
- ・テストボード(8)





## 4 現地での腐食測定

### (1) 測定準備

#### 1) 電池チェック

腐食測定器の電源スイッチをONにします。このとき、管対地電位(V1)に「0mV」と表示されれば正常です。電池チェック後は、電源スイッチをOFFにします。

#### 電池交換が必要なケース

- ① 電池交換ランプが点滅している場合
- ② 電源スイッチをONにしても表示盤になにも表示されない場合  
(この場合、電池交換ランプも点灯しないので注意)

#### 2) ガス管用ケーブル（黒）の接続

ガス管用ケーブル（黒いケーブル）をガス管に接続します。

#### 確認項目

- ① ケーブル端子（クリップ）をガス管金属面と電氣的にしっかりと接続します。  
→被覆管の場合は、被覆をはく離します。  
→テープ巻きの場合は、テープを除去します。  
(被覆等は、30mm×30mm 程度をはく離します。)  
(はく離する箇所は、地盤面より 15cm 以上上部とします。)
- ② 絶縁継手がある場合は、絶縁継手より埋設側に接続します。
- ③ 立ち上がり部が建屋内にある場合は、建家内で露出している部分に接続します。
- ④ 露出している部分がない場合は、貯蔵設備側に接続します。
- ⑤ ケーブル端子接続部より埋設側に、メカニカル継手や絶縁継手等が設置されていないことを確認します。
- ⑥ 錆が発生している場合は、ヤスリ等で錆を除去します。
- ⑦ ガス管の口径が大きく、うまくクリップを接続することができないときは、ガス管に被覆を除去した銅線をペンチ等を使用してきつく巻き、銅線にクリップを接続します。



図 3-1 被覆のはく離

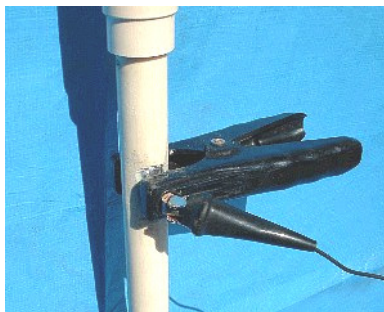


図 3-2 クリップの接続

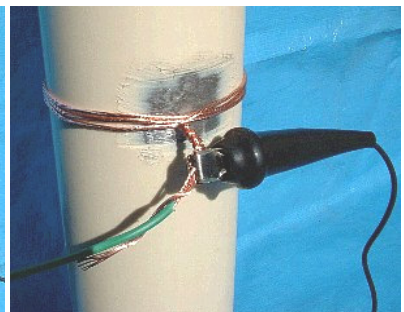


図 3-3 銅線を使用した接続方法

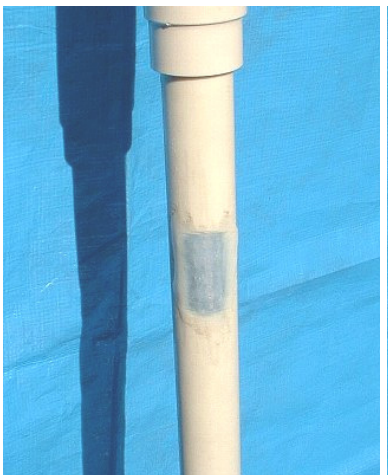


図 3-4

はく離した被覆の補修

(左：補修材の塗布)

(右：防食テープ巻き)

### 3) 通電棒用ケーブル（赤）の接続

通電棒用ケーブル（赤いケーブル）を通電棒に接続します。

#### 確認項目

- ② 通電棒は、可能な限り全てを土中に差し込みます。（通電電流を確実に土壌に流すため）
  - ③ 打設位置は、埋設管や建物から5 mくらい離します。
  - ④ 打設位置には、コップ一杯程度の水を散布します。
  - ⑤ 周辺に土壌が露出している場所がない場合は、コンクリートの亀裂などを探るか、ドリルでコンクリートに穿孔し、通電棒を直接土壌に接触させるようにします。
- ※通電棒は、他の金属棒で代用することができます。



図 3-5 通電棒の設置場所例  
(建物から 5m 離す)



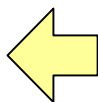
図 3-6 通電棒の設置  
(できるだけ深く差し込む)



図 3-7 石垣の割れ目を利用



図 3-8 コンクリート上への  
通電棒の設置方法



周囲に全く土壌が露出していない場合は、左図のようにコンクリート上に通電棒を設置することができます。  
この場合、ウェス、またはスポンジを敷いた上に十分に水を散布し、通電棒をウェスに包むようにして倒して設置します。  
また、コンクリートに水がしみ込むには時間がかかるため、水を散布してから30分程度放置する必要があります。

ただし、この方法は通電棒から土壌に電流が流れにくく、正確な腐食測定ができない可能性が大きいいため、推奨できません。

コンクリートの亀裂を探るか、ドリルで穴を開けて設置します。

#### 4) 基準電極用ケーブル（青）の接続

基準電極用ケーブル（青いケーブル）を基準電極に接続します。

基準電極の保護キャップを取り外します。

### 確認項目

基準電極（飽和硫酸銅電極）は測定のスセンサーです。  
電極を設置した地表面下のガス管が腐食測定の対象です。

※基準電極はできるだけガス管の真上に設置します。

※ガス管の埋設深さは測定に影響しません。

#### 測定位置の選択

測定位置は、腐食が発生しやすい次の場所から、3地点を選択します。

##### ① 埋設管の立ち上がり部

→電極の設置位置：埋設管の真上かつ立ち上がり部の近傍

##### ② 建家近くの平行埋設部

→電極の設置位置：埋設管の真上

##### ③ 雨水等で湿っている場所

（U字溝、下水管の下越し部、スラブ亀裂下、水はけの悪い窪地等）

→電極の設置位置：埋設管の真上



図 3-9 立ち上がり部の測定例

#### 測定位置の土壌が露出している場合

##### ① 測定位置に4～5cmの穴を掘り電極を差し込みます。

（倒れないように手で押さえていれば、穴は浅くても測定できます。）

##### ② 測定位置にコップ半分程度の水を散布し、電極と土壌との導通を良くします。

##### ③ 砂利で覆われている場合は、砂利を取り除き土壌と電極を確実に接触させます。

#### 測定位置がコンクリート敷きの場合

##### ① ガス管の直上に電気ドリルで穴を開け、電極を差し込みます。

※コンクリート層の下に砕石がある場合は、土壌と電極が接触せず、うまく測定できないことがあります。その場合は、穴に脱脂綿を詰め、コップ半分程度の水を注ぎ込み、土壌と電極の導通を確保することで測定できます。

##### ② 穴開けが困難な場合は、水を散布し、30分程度湿らせたのち湿ったウェスまたはスポンジを敷き、その上に電極を設置します（右図参照）。

※このとき、コンクリートの継ぎ目や亀裂などがあるとより効果的です。

##### ③ ①、②のいずれも困難である場合は、最も近い土壌部に電極を設置します。



図 3-10 コンクリート敷きの場合のウェスを利用した測定方法

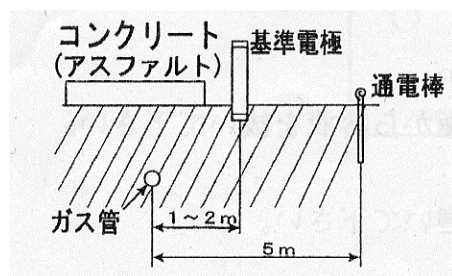


図 3-11

近くに土壌が露出している場所がない場合の測定方法

- ①基準電極は、ガス管から2 m以内に設置
- ②通電棒は、ガス管から5 m以上離す



**測定位置がアスファルト敷きの場合**

- ① ガス管の直上に電気ドリルやボーリングバーで穴を開け、電極を差し込みます。

※電極が土壌と接触しないと正確に測定できません。この場合は、コンクリート敷きの場合と同様に脱脂綿を使用します。

注) アスファルトは電気を通さないため、ウェスまたはスポンジを使った方法は使用できません。



図 3-12 ボーリングバーでアスファルトに穴を開ける



図 3-13 穴に脱脂綿を詰め水を注ぐ



図 3-14 基準電極を挿入し測定する

**基準電極取扱い上の注意**

電極の先端部は、測定時に常時微量の溶液がしみ出すようになっている高密度のセラミックスです。セラミックスは、設置時などに無理な力が加わると、破損する可能性があります。

**5) 接続状態の確認**

腐食測定器各端子、各ケーブル、ガス管、通電棒、基準電極が次図のとおり確実に接続されていることを確認します。

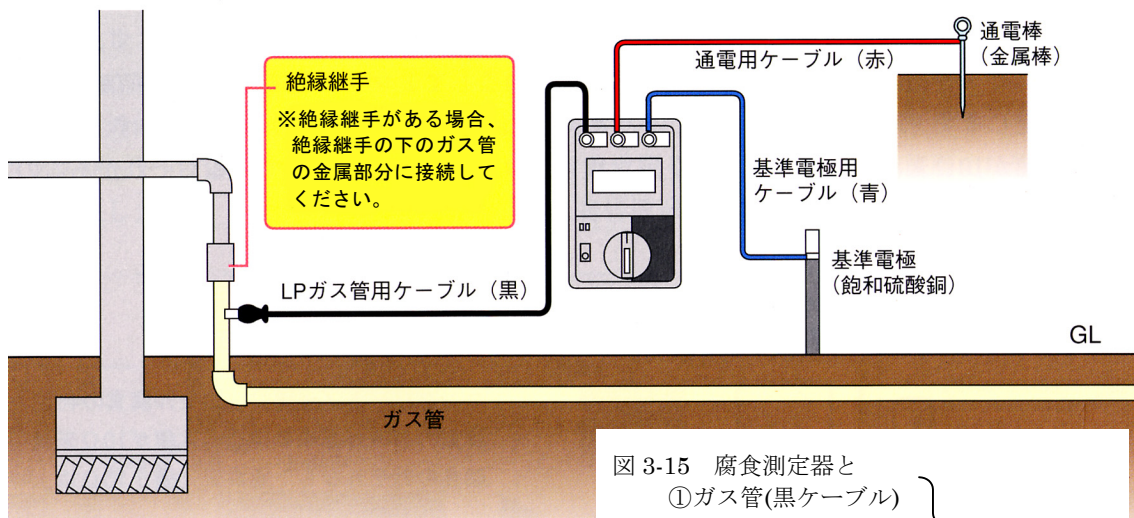


図 3-15 腐食測定器と  
①ガス管(黒ケーブル)  
②通電棒(赤ケーブル)  
③基準電極(青ケーブル) } との接続方法

## (2) 測定

1) 測定レンジ切換スイッチを 1.5V に合わせます

2) 電源スイッチ ON

計器表示盤の管対地電位(V1)が表示されます。

これは、埋設管の管対地電位を示しています。

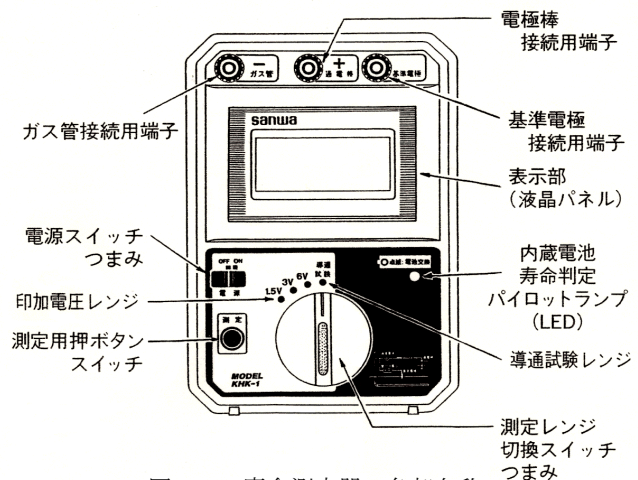


図 3-16 腐食測定器の各部名称

※ 次表は、飽和硫酸銅基準電極を用いた場合の自然電位の目安です。

埋設管 (鋼)	-500mV	土壤中 (中性)
鉄筋 (鋼)	-200mV	コンクリート中 (アルカリ性)

管対地電位 (V1) は、C/S マクロセル腐食の影響を受けた場合に次表のとおり変化します。

管対地電位	腐食影響度
-200mV 以上	特に大きい
-200 mV ~ -400 mV	大きい
-400 mV ~ -600 mV	ふつう
-600 mV 以下	小さい

※管対地電位の値は、プラス側に変化するほど腐食影響度が大きくなります。

3) 測定スイッチ ON

測定用押ボタンスイッチを押します。

2~3 秒後に腐食測定に必要なすべての数値が表示盤に表示されます。



#### 4) 表示盤

a) 表示盤に表示される各数値は、次の内容を示しています。

管対地電位(V1) (通電前)	<b>通電前の埋設管の電位</b> 通常-400~-600mV 程度を示します。 C/S の有無・土壌環境によって-200~-600mV まで幅は広がります。
通電電位(V2) (通電後)	<b>試験電流を通電したときの埋設管の電位</b> 通常(V1)値よりマイナス値を示します。 その大きさは C/S の有無・被覆の有無等によって大きく異なります。
通電電流(A1)	<b>試験電流値</b> 通常、数 mA 程度です。 <b>1mA 未満の場合</b> は、電源スイッチを OFF に戻し、測定レンジ切換スイッチを 3 V または 6 V に合わせたのちに再び測定します。
通電変化 (R)	<b>マクロセル腐食の電気回路抵抗値</b> C/S 有無の判定値です。 計算式は、次のとおりです。 $R = (V_1 - V_2) / A_1$
腐食速度 (mm/yr)	<b>白管の 1 年あたりの最大腐食深さ</b> この数値を用い、穿孔までの年数を計算します。 <b>参考</b> 一般土壌での平均値：0.06mm/yr <b>※プラスチック被覆鋼管にはこの値は適用しません。</b>

#### b) エラー表示

接続や測定条件より測定ができない場合に表示されます。

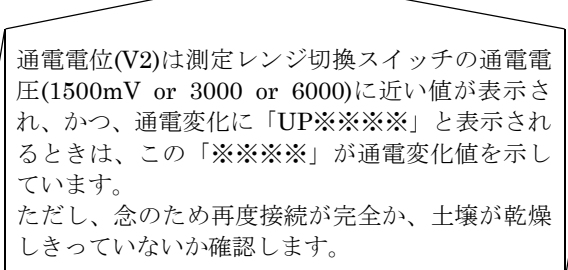
エラーが表示されたときは、測定条件を改善し、再度測定を行います。

エラーが表示される状況の多くは次によるものです。

機器の故障を疑う前に、まず次の項目を点検します。

- ① 腐食測定器の各端子と各ケーブルとの接続不良
- ② 各ケーブルと基準電極・通電棒・ガス管との接続不良
- ③ 基準電極の保護キャップを取り外していない
- ④ 基準電極の準備不足（先端から溶液が浸み出していない）
- ⑤ 腐食測定器の電池切れ

エラーが表示されたときの現象と対策は次表のとおりです。

表示 現象		エラー 1	エラー 2	エラー 3	対策など
接続不良		① 測定器各端子と各ケーブル間との接続不良 ② 各ケーブルと ・基準電極 ・通電棒 ・ガス管との接続不良	① ガス管(黒)の接続不良 ② 通電棒(赤)の接続不良	① 基準電極(青)の接続不良	① 各接続部が正しく接続されていることを確認 ② 延長ケーブルを使用している場合は、接続部を確認
被測定部の状況	ガス管	<b>埋設管が途中で絶縁されている</b> ● メカニカル継手を使用されている。 ● 黒色ケーブルのクリップ部の位置が適正でない。 ・ 絶縁継手より埋設側にクリップを接続していますか？ ・ プラスチック被覆、防食テープ等を剥離し、ガス管の金属面と接続していますか？ ・ ガス管の錆を確実に取り除き、ガス管の金属面と接続していますか？			ガス管との接続部（黒色クリップ）の状態をチェック
	基準電極	<b>基準電極の異常</b> 電極の先端部から溶液が浸み出していないなど		<b>基準電極の異常</b> 電極の先端部から溶液が浸み出していないなど	基準電極を使用可能な状態にする。 (P 15 参照)
	土壌の状態	ガス管が埋設されている土壌、通電棒を打設した土壌、基準電極を設置した <b>土壌が乾燥しきっている。</b> (通電棒から埋設管へ電流が流れていない)  【通電棒から埋設管へ電流が流れていることを確認するためには、 <u>導通チェック</u> を行います。】 ＜導通チェックの方法＞ ① 測定レンジ切換スイッチを「導通試験」に合わせます。 ② 「通電変化」欄の値(埋設管～通電棒間の抵抗値)が 40 Ω ～2k Ωであることを確認します。 ③ 抵抗値が 2k Ω 以上の場合は、「※※※※k Ω」と表示され、測定ができません。この場合は、さらに水を撒き、土壌に水が浸み込むのを待ちます。			各地点に水を撒き、土壌に水が浸み込むまで待つ。  ＜水の撒き方＞ <b>A ガス管理設部</b> バケツ 2 ～ 3 杯を埋設管に沿って 2 ～ 3 m にわたって撒く。 <b>B 通電棒</b> バケツ半分程度を通電棒の周囲に撒く(掘削孔に流し込む)。 <b>C 基準電極</b> バケツ 1/4 程度を基準電極の周囲に撒く(掘削孔に流し込む)。
埋設管の被覆が完全な状態(極めて稀なケース)					再度接続状態、土壌の乾燥状態を確認

##### 5) 腐食測定器本体の正常動作テスト

ここまでの確認を行い、なお正しく測定できない場合は、腐食測定器本体をテストボードを用いてチェックを行います。

チェックの方法は、腐食測定器セットに添付されている、「テストボード（ST-1）による本器の正常動作テスト説明書」を参照します。

## 5 測定後の機器のメンテナンス

### 測定後のメンテナンス

- ① 通電棒は、錆などの発生を防ぐため、付着した泥を洗浄し、きれいにふき取ります。
- ② 飽和硫酸銅電極は、付着した泥を洗浄し、乾燥を防ぐため保護キャップを装着します。  
(長期間使用しない場合は、飽和硫酸銅溶液を容器に戻して保管)
- ③ 次回の測定に備え、紛失した資材がないことを確認します。
- ④ 紛失、破損した資材があった場合は、速やかに補充、補修を行います。

### 基準電極のメンテナンス

- ① 短期間（1～2ヶ月以内）使用しない場合は、先端部の液漏れと乾燥防止のため、しっかりと保護キャップ装着します。
- ② 長期間（2ヶ月以上）使用しない場合は、溶液を容器に戻して保管します。
- ② 使用時の溶液量は2／3程度を目安とし、白濁していたら交換します。
- ③ 溶液中の銅棒は、1～2年に1回点検し、緑青が多量に発生していたらサンドペーパー等で除去します。

## 6 測定結果のとりまとめ

現地での測定結果をとりまとめ、再測定が必要かどうかを判断します。

## 7 Q&A

### 【測定原理と用語】

**Q 1** さびけんの測定原理を簡単に教えてください。

**A 1** さびけんの原理

埋設管が腐食すると、腐食と一緒に腐食電流が発生します。

腐食が激しいときは電流も多く流れ、腐食量と電流量は一致します。

腐食するときの電流の大小は、マクロセルの抵抗（通電変化値）によって決まります。

腐食電流は、直流電流でオームの法則が成り立ちます。

さびけんは、埋設管に直流電流を流し、そのときの電圧（ $V_1 - V_2$ ）と通電電流から、マクロセルの抵抗（通電変化値）を求めています。

通電変化値は抵抗のため、小さいほど激しい腐食となります。

① 最初に管対地電位（ $V_1$ ）を測定します。

② 次に本体から通電棒を通して埋設管に電圧をかけます。

（電流は、さびけん本体→通電棒→土壌→埋設管→さびけん本体に流れます）

③ このときの通電電位（ $V_2$ ）と通電電流（ $A_1$ ）を測定します。

④ 管対地電位、通電電位、通電電流からマクロセルの状況を測定しています。

⑤ 管対地電位と通電電位の変化

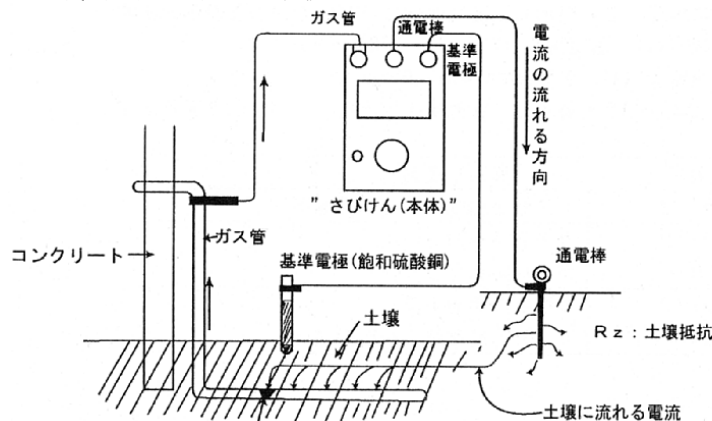
変化が少なく通電電流が大きい場合、マクロセルが発生しています（通電変化値が小さい）。

変化が大きく通電電流が少ない場合、マクロセルが発生していません（通電変化値が大きい）。



⑥ 測定原理図

腐食測定器 測定時の接続方法



マクロセル腐食がより進んでいるところ（電流がより多く流れる）

管対地電位（V 1）：飽和硫酸銅電極を基準に測定した埋設管の電位

通電電位（V 2）：通電棒から埋設管に電流を通電したときの管対地電位

通電電流（A 1）：通電棒から埋設管に電圧を印加したときの電流値

通電変化値（R）：管対地電位と通電電位との差の電圧を通電電流で割った値  

$$= \{(V 1) - (V 2)\} / (A 1)$$

【測定対象と判定】

- Q 2 プラスチック被覆鋼管の場合、通電変化値でC/Sマクロセル腐食の有無を確認できますか。  
 A 2 腐食測定が可能です。

測定し、通電変化値が 10Ω 未満なら腐食の恐れがありますので対策が必要です。

- Q 3 プラスチック被覆鋼管の腐食（被覆部の傷や施工不良がその原因になると考えられますが）状況はわかるのでしょうか。

- A 3 可能です。  
 測定箇所を多くして（たとえば 1 m ごと）、通電変化の数値の一番小さい所が腐食が進んでいると判断できます。

【ガス管への接続】

- Q 4 40 A 以上の太いガス管に接続する場合の方法はどのようにすればよいでしょうか。  
 A 4 太いガス管用のクリップは付属されていません。40 A 以上のガス管の場合は、管に銅線をペンチ等できつく巻きつけて（接触抵抗を小さくする）、その銅線にクリップを接続してください。

- Q 5 埋設管の長管部分で黒色ケーブルを接続する露出管が近くにない場合は、どうしたら良いのでしょうか。

- A 5 ガス管用の黒色ケーブルを延長し、離れた場所の露出部を探して接続してください。

【通電棒】

- Q 6 通電棒は埋設管や建物からなるべく離れた地点（5 m）に設置するとなっていますが、近い地点では何故だめなのでしょう。

- A 6 通電棒と埋設管、建物とを離す理由は、基準電極の設置位置による測定上の誤差を少なくするためです。

通電棒を埋設管の近くに差し込むと、土壤に流れる電流の影響が大きくなり、正しく測定ができなくなる場合があります。

- Q 7 通電棒はどのくらい地面に差し込むのでしょうか。また、浅いとだめなのでしょう。

- A 7 通電棒の導通を良くし、測定時の電流を流れやすくするため、通電棒を 1/2～2/3 以上地面に差し込みます。十分に導通があれば浅くても測定可能です。

通電棒の周囲に水を撒いた方が良い結果が得られます。

- Q 8 宅地が狭い場合はどうしたらよいのでしょうか。

- A 8 通電棒を埋設管から最大限離れた位置に差し、建物と埋設管の間に基準電極が差し込める程度の広さがあればそれで測定してください。

## 【基準電極】

**Q 9** 一般的に基準電極の取扱いについて次のことを教えてください。

- ① 基準電極の設置位置はどこがよいか。
- ② 土の場合どの程度差し込むのか。
- ③ 土質が硬い場合は、穴を開けて差し込むのか。
- ④ 地面に置いて（手で持って立てた状態）でもよいか。
- ⑤ 土質が乾燥している場合は、水を散布するのか。
- ⑥ 飽和硫酸銅電極は、微量浸み出ているのか（乾燥しているように見えるが）。

**A 9**

- ① 埋設管のできる限り近くに設置します。
- ② 4～5cm くらい差し込みます。
- ③ 穴を開けて、水を注ぎ込んだうえで差し込むとよい。
- ④ 基準電極を土壤に接するように設置しても良いが、測定が不安定になることが多い。
- ⑤ 地面に水を撒いて測定してください。
- ⑥ 飽和硫酸銅は基準電極の先端部より微量浸み出ています。  
乾燥している場合は、先端部を水に浸してください。

**Q10** 埋設管が浅い場合はどうしたらよいでしょうか。

**A10** 埋設管が浅い場合、土壤の状態（乾き）によって、測定できない場合があります。  
水を撒いて測定してください。

**Q11** 埋設管が土中深く埋設されている場合に、基準電極との垂直距離は問題ありませんか。

**A11** 埋設管と基準電極との垂直距離は、50cm～1mあっても測定できます。  
ただし、通電棒と埋設管との距離を5mくらいにしてください。

**Q12** 測定地点（管対地電位、通電電位、通電電流、通電変化）の値は、測定範囲としてどれだけカバーできますか。

**A12** 測定値は、基準電極の設置位置近傍の値です。  
基準電極を埋設管から離して測定すると、誤差が発生します。

**Q13** 埋設管が建屋に沿ってコの字型になっている場合、どのように測定すればよいのでしょうか。

**A13** 建屋各引き込み部の埋設管直上部に基準電極を設置して測定してください。  
通電棒は、埋設管から5mくらい離れた位置で土壤に差し込んでください。

**Q14** ガス管の近くに建屋とは関係のないコンクリートがある場合は、測定に影響がありますか。

**A14** 埋設管の近くにコンクリートが設置されていても、コンクリート中の鉄筋と接触していなければ測定には影響しません。

**Q15** 基準電極をコンクリート上に設置して測定する場合、すぐに測定できない理由は何でしょうか。

**A15** コンクリート中には水分が少ないので、電気の導通状態が悪いからです。  
また、コンクリート上に水を撒いてもすぐにはコンクリートを通じて水が土壤まで浸透しません。

測定する30分くらい前に水を撒き測定します。

エラー表示が出ずに測定ができる場合は、時間を待つ必要はありません。

**Q16** 「地表面がコンクリートの…(中略)…測定可能です。」と取扱説明にありますが、基準電極をどうしろというのでしょうか。

**A16** コンクリート上に、測定する30分くらい前に水を撒き、濡らしたウェス（または、水を染み込ませたスポンジ）を置き、その上に基準電極を押し当てて測定してください。

**Q17** アスファルトの表面では測定できないのでしょうか。

アスファルトの場合は穴を開けて（土に達するまで）、水を注ぐのでしょうか。

**A17** アスファルトは電気を通さないため、その表面では正しく測定できません。

アスファルトの場合はボーリングバーなどで穴を開け、少量の脱脂綿を詰め、水を注ぎ込んだうえで基準電極を差し込んでください。

- Q18** コンクリートかアスファルトがある場合、埋設管からどの位離れた所へ基準電極を持っていけばよいのでしょうか。
- A18** 可能な限り埋設管の直上にボーリングバーなどで穴を開け（コンクリートの場合は電気ドリル）、基準電極を設置してください。  
穴開けが困難な場合は、コンクリートに限りますが測定の前30分くらい前に水を撒いたのち、濡らしたウェスまたはスポンジを敷き、その上に基準電極を設置してください。
- Q19** コンクリートで固められ、その中を通っている埋設管は、どのようにして測定するのでしょうか。
- A19** コンクリートの中だけに埋設されている場合は、腐食が発生しないので測定の必要はありません。  
ただし、コンクリート中から延長されている埋設管が、土中に埋設されるなど土や水に接触している場合は腐食が発生しますので、埋設部を測定します。
- Q20** 飽和硫酸銅溶液はどの程度入れれば良いのですか。
- A20** 目安として、基準電極の黒い塗装がされている上部まで入れます。
- Q21** 溶液が浸み出るのにどうして時間がかかるのですか。
- A21** 基準電極の先端部のセラミック内部が多孔質になっています。そのため溶液が浸み出るのに時間がかかります。
- Q22** 使用しないときは、キャップを装着してビニールテープ巻きしておくが、次に使用する場合はキャップをはずしてそのまますぐ使用できますか。
- A22** 基準電極の先端部が乾燥していなければ使用できます。
- Q23** 溶液はどの位の期間入れっぱなしでも良いのでしょうか。
- A23** 長期間（2ヶ月以上）使用しない場合、基準電極から溶液を抜いてください。  
溶液が濁ってきた場合は、溶液を交換してください。  
基準電極の銅棒に錆が出てきた場合、サンドペーパー等で磨いてください。
- Q24** 2ヶ月程度基準電極を使用しない場合、溶液を抜き取っておき、改めて使用する場合は、ふたたび、24～36時間くらい前に水に浸しておくのはなぜでしょうか。
- A24** 水にあらかじめ浸すのはセラミック内部に固まった溶液が溶けるまでに時間がかかるためです。なお、完全に溶ける前でも電気的テストを行って問題なければ測定は可能です。
- Q25** 先端部のセラミック部分が破損しやすいようですが。
- A25** セラミック自体が衝撃に弱いので、土壌に差し込むときは、基準電極をたたいて入れないでください。

## MEMO -