

sanwa

埋設管腐食測定器

さびけん

S-1

取扱説明書

もくじ

●はじめに	
必ずお読みください(警告・注意)	1
概要と特長	2
同梱品の確認	2
外観および各部の名称(本体・ディスプレイ)	3
●測定前の準備	
基準電極の準備・注意点	4
基準電極の確認方法	5
接続の仕方	
ケーブルと本体の接続	6
埋設管との接続	6
ケーブル接続表	7
その他の接続例(錆袋時)	8
●使い方(測定方法)	
測定の手順	9
レンジの切り換えが必要な場合	10
腐食の診断	10
裸白ガス管の寿命を計算	10
導通試験	11
●エラーと測定表示	
エラー説明	12
測定表示	12
●付録	
さびけん原理	13
テストボードによる自己診断	13
エラーの数値的現象	14
仕様	14
保守管理について	
鉛和硫酸銅溶液の交換について	15
「さびけん」本体	15
鉛和硫酸銅基準電極棒	15
内蔵電池の交換について	16
校正、アフターサービス、修理について	16
保証書	

【1】必ずお読みください(警告・注意)

このたびは、埋設管腐食測定器「さびけん」S-1をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

本器のご使用前にこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。そして常にご覧いただけますよう本器と一緒にして大切に保管してください。

本文中の△警告および△注意の記載事項は、けがや化学反応などによる人身事故、あるいは本器や関連して他機器の破損などの防止のため、必ずお守りください。

△	安全にご使用いただくため、特に重要な事項を示します。
△警告	けがや化学反応などによる人身事故を防止するためのものです。
△注意	本器を正常に動作させ、かつ安全にご使用いただくためのものです。

△ 警 告

- ・測定する場合は、測定目的に合ったレンジを正しく選んでください。
- ・取扱説明書による作業(内蔵電池の交換)の場合を除き、みだりにケースまたは電池ふたは開けないでください。またそれ以外の修理や改造、分解はしないでください。
- ・接続ケーブル類は必ず指定タイプのものを使ってください。
- ・接続コード類は、AC電圧ラインには絶対に接続しないでください。
- ・逆電極の先端は鋸くとがっていますから、操作中足の上などに落させないよう、取扱いに充分注意してください。
- ・基準電極は、使用しないときや持運びのときは、キャップをしっかりと締めてください。
- ・鉛和硫酸銅溶液の取扱いには充分注意してください。特にポリビンのふたはしっかりと締めて持運びください。
- ・基準電極に溶液を注入する際は、充分注意してください。もし、溶液が手やその他の皮膚に付着したら、直ちに石鹼で洗い落としてください。
- ・溶液注入後は、溶液漏れないよう金属栓をしっかりと締めてください。
- ・使用後は、特に小・幼児の手の届かぬ場所に保管してください。
- ・年1回の点検は必ず行なってください。もし修理を要する場合は必ず当社に依頼してください。
- ・表示が正しく表示されない場合は電源つまみを一度OFFにしてから、10秒後再度電源つまみをONにしてください。

△ 注意

<内蔵電源電池について>

「さびけん」本体には内蔵電池(単3型1.5V6個)が装着され動作可能状態で出荷されますが、長期使用により内蔵電池の容量が低下してきますと寿命判定バイロットランプが点滅します。寿命判定ランプが点滅すると、内蔵電池の交換を意味しますので、新品電池と交換してください。15Pの電池交換の説明に従い交換していただきます。

<埋設管の種類(テープ巻き白管・被覆鋼管・PE管等)や腐食防止対策の配管測定について>

基本的に電気的に絶縁になってしまないので、測定が不可能で測定器がエラー2表示します。

埋設管の種類によっては長期による劣化のために埋設管と土壤が接触し、電気回路が発生して腐食が起こる場合がありますので、埋設管の種類にかかわらず測定してください。

[2] 概要と特長

●概要

- 本器は半導体で埋設管の腐食がスピーディに検出できますので、埋設管の安全管理に常備すべき測定器といえます。
- 本器はCPU搭載デジタル表示でLPガス等埋設管の腐食状況を測定できます。

●特長

- ・管対地電位・通電電流・通電変化値・腐食速度の基本測定結果を同時に表示します。計算式(10P参照)に埋設後の経過年数を入力するだけで埋設管の耐用年数(残存年数)が算出できます。
- ・定期診断・測定記録・報告書作成に利用できます。
- ・白ガス埋設管の腐食速度を年単位でスピーディに表示します。
- ・内蔵電池で動作。オートパワーオフ回路付の省力設計。
- ・可搬性に優れた軽量・ローコスト・コンパクト設計。

[3] 同梱品の確認

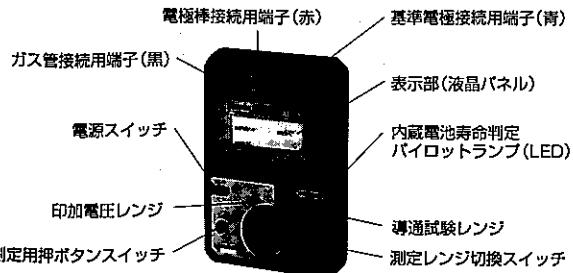


付属品

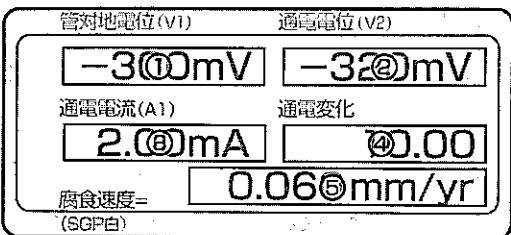
- 通電棒 1本 ●通電棒用ケーブル15m(赤色) 1本 ●ガス管接続用ケーブル10m(黒色) 1本
- 管対地電位測定用ケーブル2m(青色) 1本 ●飽和硫酸銅基準電極 1本
- 飽和硫酸銅溶液(50ccポリбин入り) 1瓶 ●取扱説明書 1部 ●携帯ケース 1個

[4] 外観および各部の名称

●本体各部の名称



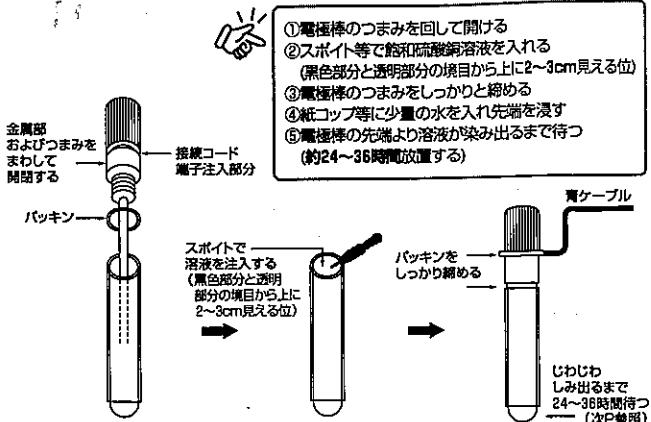
●表示モニター(液晶パネル)の見方



① 管対地電位<V1> (通電前)	埋設管と基準電極が土壤中に接したときの電位 通常-400～-800mV程度を示すが腐食の有無・ガス管の 新旧によっては-200～-1100mVまで幅広い
② 通電電位<V2> (通電後)	通電棒から埋設管に測定電圧(1.5V, 3V, 6V)を加えたときの 電位(管対地電位)
③ 通電電流<A1>	通電棒から埋設管に測定電圧(1.5V, 3V, 6V)を加えたときに 埋設管(土壤)に流れた電流 1mA未満の場合レンジ切り替え [P10参照]
④ 通電変化<R>	埋設管腐食の電気回路抵抗値で下式により表される $R = (V1 - V2) / A1$ この数値が腐食有無の判定基準となる ▶ [P10 「腐食の検出」参照]
⑤ 腐食速度<mm/yr>	対象白ガス管の1年当たりの最大腐食深度 この数値から対象白ガス管の孔食までの年数が算出できる ▶ [P10 「白ガス管の寿命を計算」参照] 一般土壤での平均値: 0.06 mm/yr ※被覆管、テープ巻き SGP白ガス管は対象外

[5] 基準電極の準備・注意点

- 基準電極棒に飽和硫酸銅溶液を入れる。



初期時	電極の先端部は測定時に常に微量の溶液が染み出るように高密度のセラミックが用いてあるので、このセラミック浸透のために約24~36時間先端を水に浸して(次P参照)お待ちください。先端から染み出ることによって、土壤と電極棒間で導通ができるようになり測定が可能となります。一度溶液が染み出ますと以後は継続して機能を発揮します。
通常時	<ul style="list-style-type: none"> ・測定終了後あるいはすぐ使用しない場合は電極先端(セラミック部)を水洗いし、液漏れ防止のためしっかりと保護キャップを付けて保管してください。 ・長時間使用せず放置した場合、セラミックの先端部に溶液が結晶化することがあります。その時は初回時の処理を行なってください。 ・溶液は一度入れておけば度々交換することはありませんが、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てください。再度使用する際は初回時の処理を行なってください。 ・基準電極内の溶液が2/3以下になった場合には、補充してください。 ・基準電極内の溶液が半透明ではなく白濁している場合は、全溶液を入れ替えてください。 ・溶液中の銅垢は1~2年に一度目視し、銀サビが多量に発生している場合にはヤスリ等で除去してください。 ・寒冷地では冰点下に長時間放置すると溶液が凍結することがありますので、室内保管を心がけてください。

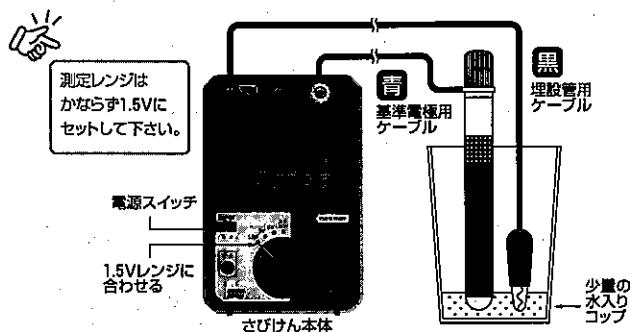
[6] 基準電極の確認方法

- 飽和硫酸銅溶液が先端セラミック部分より染み出しているかチェックする



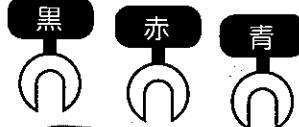
- 容器内の水に青色変化が見られない場合 [さびけん本器を使用してください](#)

下図のように接続して、電源スイッチをONにします。管対地電位(V1)表示部(3P参照)に数値が表示されます。この数値が-100mV以下であれば使用可能な状態です。

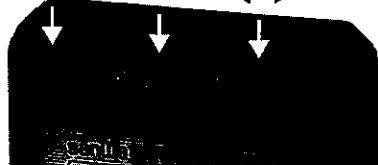


[7] 接続の仕方

●各色のケーブルを本体に接続する

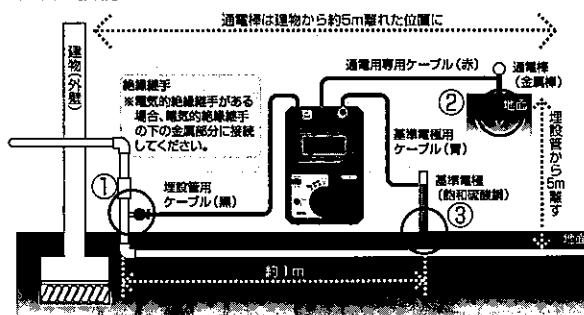


コードの色を
間違えずに
つないで下さい



- ① 端子をゆるめる
- ② コードをはさむ
- ③ 端子を締める
(締めすぎに注意)
- ④ コードが外れないか
確認する

●埋設管と接続する



①金属面にはさむ。
サビや塗装はヤスリ
等で削り、被覆や
テープは剥離する。

②出来るだけ深く差
す。水をまけばなお
良い。

③埋設管上の土壤、
深さ4~5cmに差す。
水をまけばなお良い。
先端の破損に注意。

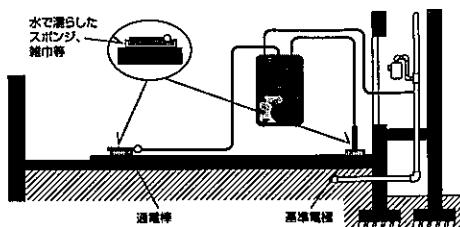
●ケーブル接続表

ケーブル色	黒	赤	青
接続物	クリップ	通電棒	基準電極棒
役割 (付録「さびけん 原理」参照)	埋設管から本体に電流 を戻す	本体から土壌を通じて 埋設管に電流を流す	センサー 電極を配置した地表面 下の埋設管が測定対象
接続(設置)位置	・埋設管露出部分に(配 管金属面と電気的に 導通するように)はさむ ・建物外壁(立上り部分) に電気的絶縁接着手があ る場合は埋設側にはさむ ・配管の表面がサビや塗 装で覆われている場合 は、ヤスリ等で金属面を 露出させてからはさむ ・被覆管、テープ巻き管 等の場合は一時的に はく離する ・管が太い場合にはメ ッキ鋼線をきつく巻 きつけクリップをはさ むが、複数人で測定し ている場合は一人が 直接クリップを配管に 押しつけて導通させる	・建物および埋設管か らなるべく離れた地 点(5m位)の土中に、 可能な限り深く埋め 込む ・土壌が乾燥している 場合には、水を散布する ・土壌が舗装されてい る場合(次ページ参照)	・建屋立ち上り部分か ら約1m離れた埋設管 上(障害物等で無理な 場合は、できる限り埋 設管に近い場所)の地 表面に約5cmの穴を 掘り、設置する(倒れな いよう手で保証してもよい が、接続端子部に触れない ように注意) ・土壌が乾燥している場 合には、水を散布する ・砂利で覆われている 場合は砂利を除去し、 土壌と確実に密着させ る ・土壌が舗装されている 場合(次ページ参照) ・測定時は電極先端の 保護キャップは取り外す。
注意	配管の表面をはく離し た場合は元に戻してく ださい(腐食防止措置 をしてください)	埋設物を損傷させない よう注意してください	設置時など無理な力、 衝撃を加えると破損す る可能性があります

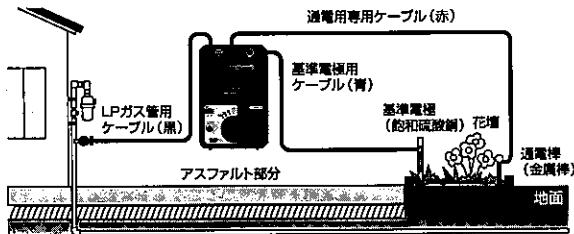
●その他の接続例(舗装時など)

可能であれば、ボーリングバーやコンクリートドリルなどを用いて~~鉛筆~~を土壤が残れるまで開孔してください。その削孔穴に水を注ぎ、土壤に密着するまで先端の被覆に注意しながら基準電極棒を差し込み、通電棒も同様に差し込みます。

コンクリート面の測定例(穴を開けられない場合)



地表面がコンクリート舗装(厚さが20cm未満)で穴を開けずに測定する場合は、**測定20~30分間に**測定場所に水を散布してください。濡れたタオル、スponジ等の上からも測定可能です。
注意:アスファルト舗装は電気を通さないため、この方法では測定できません。



埋設管の上部がコンクリートやアスファルトなどで覆われ基準電極が設置できない場合は、最も近い土壤、コンクリートの亀裂などに設置してもかまいません。

地表面が芝生や砂利の場合は、芝生・砂利を除去して土壤を露出させるか、または穴をあけて水を注ぎ、土壤に密着するまで**先端の被覆に注意しながら**基準電極棒を差し込み、通電棒も同様に差し込みます。

[8] 測定の手順

- ①電源スイッチをONにします
- ②1.5Vレンジにセットします

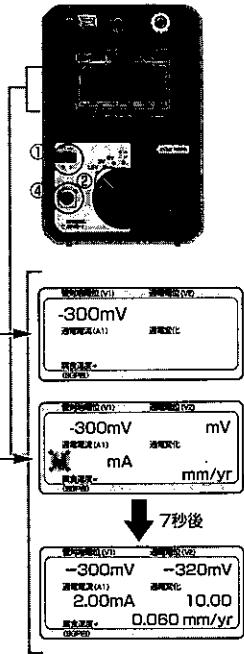
△ 注意

- ・測定ボタンを押す前に管対地電位の変動が±2カウント以内か確認してください。
±2カウント以上の場合は、正確に測定ができません。管対地電位が変動する場合は、迷走電流による影響かと考えられるので腐食対策を行なってください。
- ・基準電極を設定しても表示値が0mVのときは、溶液が出ていないか接続不良の可能性があります。

- ③管対地電位<V1>を表示します
- ④測定ボタンを押します
“M”が点滅し、約7秒後に測定結果を表示します。
表示内容はそのまま保持されますので結果を記録してください

- ⑤測定ボタンを押すことに④を行ないます
- ⑥測定ボタンを3秒間長押しで③に戻り管対地電位<V1>のみを表示します

※操作を5分間行なわずに放置しておくと、オートパワーオフ機能により電源が切れます。



△ 注意

- ・測定ボタンを押しても“M”(測定中のシグナル)の点滅表示がない場合は、再度測定ボタンを押してください。
- ・土壤が不均一で湿潤なところがある場合はその部分の埋設管の測定も行なってください。
埋設管が建物に平行埋設の場合は、埋設管全体の測定を行なってください。
- ・埋設深度が浅く土壤が乾燥している場合は正確な測定ができません(数値が安定しない)ので、土壤に水を散布するか雨後など湿潤な時に測定してください。

【9】レンジの切り替えが必要な場合(通電電流「A1の値」が点滅時)

測定電圧(V)	測定電位(V)
-300mV	-309mV
通電電流(A1)	通電電流(A2)
0.90mA	10.00
測定速度 ISCOPE	0.060 mm/yr

通電電流「A1」の測定結果が1.00mA未満(通電電流「A1の値」が点滅)のときは、レンジを1.5V時→3V、3V時→6Vに切り替えて再度測定ボタンを押し、測定してください。
※土壤乾燥時は通電電流が低下しますので、水を散布してください。

【10】腐食の診断

- 白ガス管、被覆管(テープ巻き白ガス管含む)とともに通電変化の値から腐食状況を診断します。

測定電圧(V)	測定電位(V)
-300mV	-318mV
通電電流(A1)	通電電流(A2)
2.00mA	9.00
測定速度 ISCOPE	0.060 mm/yr

腐食診断の目安

通電変化の値 <10 → 腐食の恐れあり
このときブザーが鳴ります
通電変化の値 ≥10 → 腐食の恐れなし



【11】白ガス管の寿命を計算

- 白ガス管の場合、通電変化のほかに腐食速度の値から以下のことが求められます。

測定電圧(V)	測定電位(V)
-300mV	-320mV
通電電流(A1)	通電電流(A2)
2.00mA	10.00
測定速度 ISCOPE	0.060 mm/yr

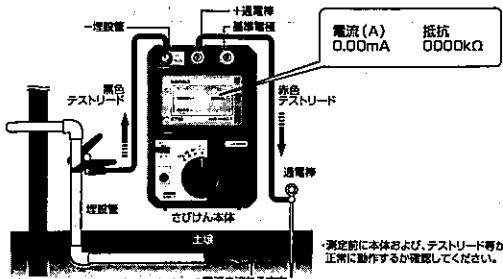
$$\begin{aligned} \text{最大腐食深さ(mm)} &= \text{腐食速度(mm/yr)} \times \text{埋設年数} \\ \text{残存内厚(mm)} &= \text{埋設管の肉厚(mm)} - \text{最大腐食深さ(mm)} \\ \text{穿孔までの年数} &= \text{残存内厚(mm)} \div \text{腐食速度(mm/yr)} \end{aligned}$$

△ 注意

- 腐食速度は白ガス管が埋設で確認されているときのものです。防食テープ巻き白ガス管や被覆管の場合、測定された腐食速度は実際の腐食とは一致しません。
- 白ガス管で腐食速度を測定するときは、建物の近くと測定などごろ何ヶ所かで測定し、最も悪い数値を採用してください。

【12】導通試験

- 埋設管(黒ケーブル)と通電棒(赤ケーブル)間の導通抵抗と導通電流を測定します。



●接続

- ①本器のガス管(-)端子と埋設管とを黒色テストリードで接続します。
- ②本器の通電棒(+)端子と土壤に差し込んだ通電棒とを赤色テストリードで接続します。
※土壤に差し込む通電棒の状態によって通電電流(測定電流)が変化します。できるかぎり深く差し込むと電流が流れやすくなります。

●測定

- ③モード切換つまみを構造測定レンジにします。
- ④電源つまみをONにします。
- ⑤液晶表示には右図の箇所に表示します。
- ・右図の表示は本器にテストリードを接続しない状態で電源つまみをONにした場合に表示します。
- ・抵抗値40Ω以下でブザーが鳴ります。
- ・2KΩ以上で****kΩと表示します。(土壤乾燥時は抵抗値が大きくなりますので、水を散布してください)
- ・測定電流は0.01mAから測定できます。(測定電流は土壤に流れる電流と考えてください)
- ・本器の内部インピーダンス約1.05kΩで測定電圧はDC6Vです。(但し、電池の消耗によって変化します)
- ・電流は最大で約6mAです。

●測定判断

- 測定試験で2KΩ以上の抵抗測定の場合は****kΩ表示となり判断ができなくなります。
- ****kΩ以上の場合は、測定電流の値数で判断することができます。
- ****kΩ以上の自安抵抗値としては、6V/電流(mA)
- 基本的には0.00mAの場合は電流が流れていませんので、埋設管と通電棒間に導通があるかもしれません。(接線と绝缘材の有無を確認してください)
- 0.01mA(実際は0.02mA以上)以上の場合は、埋設管と通電棒間に導通があると判断します。
- 0.01mA～0.1mAの場合、実際は埋設管と通電棒間に導通がありますが、この状態で腐食測定をおこなうとエラー2と表示される場合があります。

[13] エラー説明

埋設管腐食測定器「さびけん」S-1は、CPUを搭載し個人差や測定ミスが発生しないよう接続・測定条件(P4~8参照)などのエラーをチェックしています。エラーが表示されたときは、原因を改善して再度測定してください。

	通電変化の表示	原 因
エラー1	表示なし	<ul style="list-style-type: none"> ・基準電極、通電棒、ガス管に接続されていないとき ・各リード線がすべて断線している場合
エラー2	表示なし	<ul style="list-style-type: none"> ・本体の通電棒と測定端子がはずれている ・本体と通電棒との測定リード線が断線している ・通電棒からガス配管までの間で導通がない場合
	UP****	<ul style="list-style-type: none"> ・通電棒とガス配管までの間で導通がない場合 (ガス管と基準電極との間が正常) (通電棒と基準電極との間が正常) ・ガス配管との接続不良及びガス管用測定リード線が断線 ・埋設管を使用しており、被膜が完全で、通電棒とガス配管の導通がない場合
エラー3	-UP****	<ul style="list-style-type: none"> ・通電棒とガス配管までの間で導通がない場合 (ガス管と基準電極との間が正常) (通電棒と基準電極との間が正常) ・ガス配管との接続不良及びガス管用測定リード線が断線 ・土壌の導通不良(乾燥)、基準電極の液漏れ
	表示なし	<ul style="list-style-type: none"> ・通電棒と基準電極との間が導通不良 ・基準電極の液が漏れていない場合及び土壌の導通不良 ・基準電極の測定リード線が断線
	-****	・通電棒とガス管との間は正常動作

- 池底容量を確認して下さい。(16P参照)
- エラーが改善されない場合は、故障等の可能性があるのでテストボード(13P参照)で確認してください。
- エラーの数値的現象は14Pをご覧ください。

[14] 測定表示

表 示	説 明	状 態
腐食速度表示 DW0.01	腐食速度(mm/yr)の計算結果が0.01mm/yr以下の場合にDW0.01と表示されます。	埋設管の状態が良い場合です
腐食速度表示 UP0.26	腐食速度(mm/yr)の計算結果が0.28mm/yr以上の場合にUP0.26と表示されます。	埋設管の腐食が進んでいる場合です
通電変化値表示 DW0.01	通電変化値の計算結果が0.01以下の場合にDW0.01と表示されます。	X

付録

<さびけん原理>

腐食すると、腐食と一緒に電流が発生します。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。腐食で流れれる電気は、直流電流でオームの法則が成立します。

「さびけん」は、埋設管に直流電流を流し、その時の電圧(V1-V2)と電流とから、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(V1)(C/Sマクロセルの一部と基準電極電位との合算電位)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る。

(電流の流れは、本体→通電棒→土壤→埋設管→本体に流れます)

③その時の通電電位(V2)と通電電流(A1)を測定します。

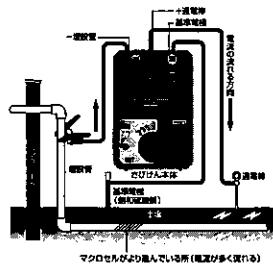
④管対地電位、通電電位、通電電流からマクロセルの状況を測定しています。

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ません。(通電変化値が大きい)

⑥測定原理図

「さびけん」測定の接続方法



●管対地電位(V1):

C/Sマクロセルの一部と基準電極電位との合算電位

●通電電位(V2):

管対地電位を測定中に、通電棒から埋設管に電圧を印加した時の基準電極電位の変化電圧値

●通電電流(A1):

通電棒から埋設管に電圧を印加した時の電流値

●通電変化値(△):

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
通電変化値($\Delta = (V1) - (V2) / (A1)$)

<テストボードによる自己診断>

●本器の正常動作テストをテストボード(ST-1)で確認

「さびけん」本器が正常であり、接続線に正しく接続されているれば埋設管の腐食状態が数字で正しく表示されます。不適切な接続状態の場合はエラー表示となり、本器の動作不良によるもののか接続方法不適切なのか半判別できません。そこで付属品テストボード(ST-1)により本器の正常動作のアブストを行ないます。

①本器の3端子部(左から黒・赤・青)にテストボードのプラグを挿入します。テストボードの上に色別表示してあります。逆には入りませんので簡単に正しく接続できます。

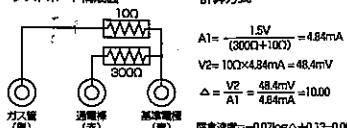
②中央のレンジ切換スイッチつまみを1.5Vのポジションにセットします。

③電源スイッチつまみをON側にします。

④測定用押ボタンスイッチを押します。この瞬間から自動計測が始まり、数秒後に測定値(結果)が表示されます。

※テストボードは被測定部分の疑似抵抗値を基にして回路構成しており、下記のような値が表示されれば本器は正常に動作していることになります。

テストボード構成図



計測方式

測定項目	計測値	テストボード実測値
内部電池電圧	1.5V	* 1.35V
電池充電電圧(V1)	0mV	0mV
通電電位(V2)	-48.4mV	* -43.6mV
通電電流(A1)	4.84mA	* 4.36mA
通電変化値(△)	10.0	10.2
測定速度(mV/yr)	0.056mV/yr	0.059mV/yr

*内部電池の電圧によって変わってきますので大体の目安値としてご参考ください。

<エラーの数値的現象> 数値的表示記号の参考例

- ・V1=管対地電位(基準電極電圧)mV(ミリボルト) ・V2=通電電位mV(ミリボルト)
- ・A1=通電電流mA(ミリアンペア)

表示	数値的現象
エラー1	-5mV<基準電極電圧(V1)<5mV あるいは -5mV<通電電位(V2)<5mVの条件下通電電流(A1)が0.1mA以下の場合、腐食速度表示箇所にエラー1が表示されます。
エラー2	-5mV<基準電極電圧(V1)<5mV あるいは -5mV<通電電位(V2)<5mVの条件下通電電流(A1)が0.1mAの場合、腐食速度表示箇所にエラー2が表示されます。 -5mV>基準電極電圧(V1) あるいは -5mV>通電電位(V2) あるいは 通電電流(A1) ≤0.1mAの条件下でV1>V2の場合、通電変化値(△)=UPOOOOを表示し、腐食速度表示箇所にエラー2が表示されます。 -5mV>基準電極電圧(V1) あるいは -5mV>通電電位(V2) あるいは 通電電流(A1) ≤0.1mAの条件下でV1≤V2の場合、通電変化値(△)=-UPOOOOを表示し、腐食速度表示箇所にエラー2が表示されます。
エラー3	-5mV<基準電極電圧(V1)<5mV あるいは -5mV<通電電位(V2)<5mVの条件下通電電流(A1)が0.2mA以上の場合、腐食速度表示箇所にエラー3が表示されます。 -5mV>基準電極電圧(V1) あるいは -5mV>通電電位(V2) あるいは 通電電流(A1) ≥0.2mAの条件下でV1>V2の場合、通電変化値(△)=—OOOOOを表示し、腐食速度表示箇所にエラー3が表示されます。

<仕様>

●電位測定	●溝通試験	
測定範囲 0~8,000mV	溝通チェック	測定間の抵抗が約40Ω以下の場合
表示 液晶デジタル表示(mV)	表示	ブザーにて
●通電試験	●一般項目	
印加電圧 1.5V, 3V, 6V(標準値)	ゼロ調整	自動調整
電位測定範囲 0~8,000mV	電池電池電圧表示	電池電圧低下時にLED点滅
電流測定範囲 0~120mA(Max.)	電源	単3乾電池1.5V(R16PSC)6個
表示 液晶デジタル表示(管対地電位、通電電位、通電電流、通電変化、腐食速度)	使用温度範囲 0~40°C	精度(本体) 土5%±2degC(溝通試験は除く)
		寸法・重量(本体) 118×176×65mm, 約580g

●付属品

透電棒1本	透電棒用ケーブル15cm(赤色)1本	ガス管接続用ケーブル10cm(黒色)1本
管対地電位測定用ケーブル2m(青色)1本	飽和硫酸銅基準電極 1本	
飽和硫酸銅溶液(50cc)(セル用)1ピッタリ	取扱説明書 1部	携帯ケース 1個
クリップ	本体テストボードST-1	保護ケース(ショルダースタック) & 携帯バッグ

<保守管理について>

△ 注意

<飽和硫酸銅溶液の交換>

取り扱いについては **警告文** (1頁)に記載されていますので良くお読みください。

<使用前及び交換用浴液・電極本体の廃棄上の注意について>

- ・飽和硫酸銅溶液は水に溶かし、消石灰、ソーダ灰等の水溶液を加えて処理し、沈殿過して埋立処分してください。
- ・電極本体は電極内部を良く洗浄して産業廃棄物として処理してください。

<応急処置>

- ・目に入った場合は直ちに多量の水で15分間以上洗い流し、眼科専門医の処置を受けてください。
- ・皮膚に付いた場合は直ちに汚染された衣服や靴等を脱がせ、付着部又は、接触部を多量の水を用いて洗い流してください。
- ・吸入した場合は真をかみ、うかぎをして新鮮な空気の場所に移してください。
- ・飲み込んだ場合は多量の水を飲ませて吐かせ、医師の処置を受けてください。

<漏出時の処置>

- ・飛散したものは空容器にできるだけ回収し、その後を消石灰、ソーダ灰等の水溶液を用いて処理し、多量の水を用いて洗い流してください。

<さびけん> 本体の保管

- ・パネル、ケースなどは揮発性溶剤に弱いため、シンナーやアルコールなどで拭かないでください。お手入れは希釈した中性洗剤を含ませた布などで軽く拭き取ってください。
- ・パネル、ケースなどは熱に弱いため、熱を発するものの近くに置かないでください。
- ・振動の多いところや落下的恐れのあるところには保管しないでください。
- ・直射日光下や高温または低温、多湿、結露のある場所には放置しないでください。
- ・長期間使用されない場合には、内蔵電池を必ず抜いてください。

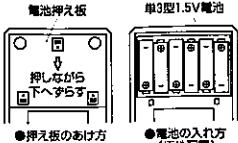
<飽和硫酸銅基準電極棒の保管>

- ・基準電極先端にごみや泥などが付着している場合は、よく拭き取ってください。
- ・週間に一度基準電極を使用しない場合は、電極内の溶液は抜き取って別容器(プラスチック製容器など)に入れ、冷暗室などに保管してください。
- ・直射日光下や高温多湿の場所には放置しないでください。
- ・硫酸銅溶液を使用したあとは、よく手を洗ってください。そもそも溶液が目に入った場合は、水道水でよく洗浄してください。それでもピクリとしたりカニギがある場合は、眼科専門医に診断をお願いしてください。

<内蔵電池の交換>

長期間使用後、電池容量がなくなり電圧が低下してくると、内蔵電池寿命判定バイロットランプ(LED)が点滅します。このときは電池の交換時期ですので、同種の電池6本をすべて新品と交換してください。

- ①本体裏面の電池押え板をはずします。
- ②単3型1.5V(R6PSC)電池6本を交換します。
(極性土に注意してください)
- ③電池押え板を元通りに取り付けて完了です。



<校正、アフターサービス、修理について>

●校正

- 1. 安全と確度の維持のため1年に1回は校正、点検を実施ください。
- 2. 校正、点検は製造元で行います。詳細は製造元にお問合せください。

●保証期間

- ・本器の保証期間はお買上げ日より3年間です。

●修理

- ①修理依頼の前に次の項目をご確認ください。

- ・内蔵電池の容量はありますか？
- ・電池表示の極性は正しいですか？
- ・接続ケーブルは断線していませんか？

②保証期間中の修理

- ・保証書の記載内容によって修理させていただきます。

③保証期間経過後の修理

- ・修理によって本来の機能が維持できる場合、ご要望により有料で修理させていただきます。
- ・修理費用や輸送費用が製品価格よりも高くなる場合もありますので事前にお問合せください。
- ・本品の補修用性能部品の最低保有期間は、製造日切後6年間です。補修用性能部品保有期間を修理期間とさせていただきます。購買部品の入手が製造会社の製造中止などにより不可能になった場合は、保有期間が短くなる場合もありますので予め了承ください。

④修理品の送り先

- ・製品の安全輸送のため、製品の5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。
- ・箱の表面に「修理品在中」と明記してください。
- ・輸送にかかる往復の送料はお客様のご負担とさせていただきます。

【送り先製造元】三和M.I.テクノス株式会社 サービス課
〒205-0023 東京都羽村市神明台4-7-15
TEL.042-578-1411(代表) FAX.042-578-1414

●お問合せ

- ・一般的なお問合せ 製造元あるいはお買上げの代理店まで
- ・技術的なお問合せ 製造元まで

sanwa

保証書

ご氏名 _____ 様

ご住所 _____ 〒□□□-□□□□

TEL _____

保証期間

ご購入日 年 月より3年間(本体のみ)

型 名 S-1 さびけん

製造No

この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。

本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。
※下記の保証規定をよくお読み下さい。

※本保証書は再発行いたしませんので大切に保管してください。

三和M.I.テクノス株式会社

〒205-0023 東京都羽村市神明台4-7-15
TEL.(042)578-1411(代)FAX(042)578-1414

保証規定

保証期間中に正常な使用状態の上で、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。
ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

記

1. 取扱説明書と異なる不適当な取扱いまたは使用による故障。
2. 当社サービスマン以外による不適当な修理や改造に起因する故障。
3. 火災水害などの天災を始め故障の原因が本器以外の事由による故障。
4. 電池の消耗による不動作。
5. お買上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷。
6. 本保証書は日本国内において有効です。

This warranty is valid only in Japan.

年 月 日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は当社において行わせていただきます。



sanwa

製造・販売

三和M.I.テクノス株式会社

〒205-0023 東京都羽村市神明台4-7-15 TEL (042) 578-1411 (代) FAX (042) 578-1414
E-mail: info@sanwa-mi-technos.co.jp <http://www.sanwa-mi-technos.co.jp>

●基準電極棒について

基準電極棒の形状が変更となりました。

下記の画像のように基準電極棒に飽和硫酸銅溶液をスポット等で入れていただきご使用下さい。



1. 上部の白色蓋を回して取り外す。



2. スポイトで溶液を注入する。
(三和MIテクノスのラベル上部端辺りまで)



3. 溶液注入後、上蓋をしっかりと締める。



4. 青ケーブルを上部端子に取付る。

※ご使用方法につきましては取扱説明書の記載されている基準電極棒と同じです。

さびけん資料

sanwa

SANWA M.I. TECHNOLOGIES CO., LTD.

三和M.I.テクノス株式会社

東京都羽村市神明台 4-7-15 〒205-0023

TEL.(042)578-1411(代表) FAX.(042)578-1414

1. LPガス埋設管の腐食

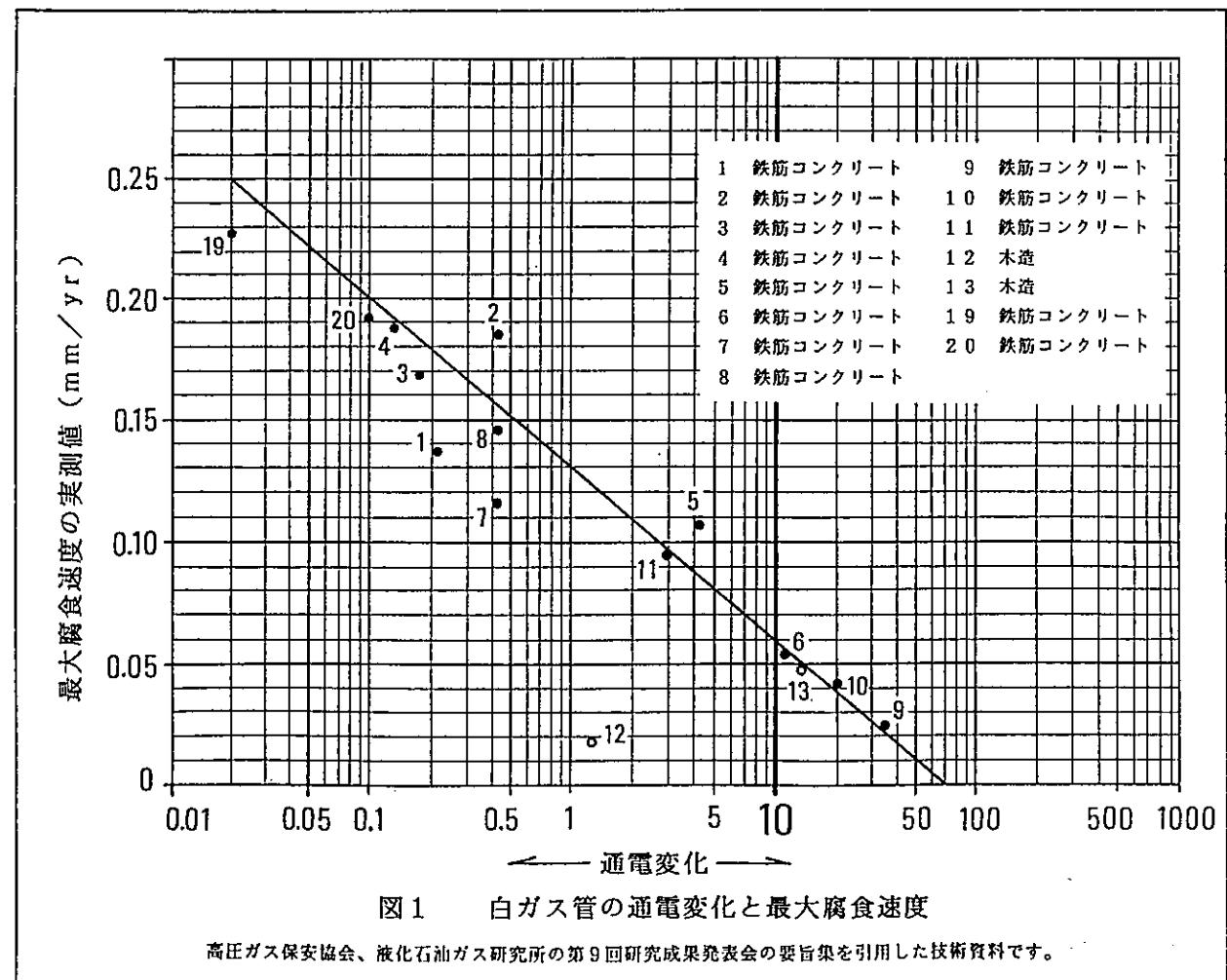
1-1 白ガス管の場合

白ガス管が裸埋設されているLPガス設備は、通電試験で得られた通電変化（配管設置抵抗）と、実際の最大腐食速度とは図1に示す直線関係が成り立ち、通電変化の値から埋設管の最大腐食速度を推定することができます。

白ガス管の最大腐食速度との関係式

$$V_{\max} = -0.07 \log R + 0.13 \quad V_{\max} = \text{最大腐食速度 (mm/yr)}$$

R = 通電変化 (Ω)



測定結果の腐食速度（最大腐食速度）を用いて、下の計算から埋設管の危険性を判断してください。C/Sマクロセルが発生していないものは（通電変化が10以上）、早急な腐食の心配はありませんが、埋設年数が数十年と長いものについては、酸性土壌（ミクロセル腐食）など腐食性が大きな土壌については、土壌による腐食も注意してください。

C/Sマクロセル：コンクリート／土壤マクロセル

C/Sマクロセル（通電変化が10未満）が発生している施設では、被覆材を使用した埋設管では防食材の傷や施工不良があり、土壌の水分などで導通状態となりやすいところでは激しい腐食となることがありますので、注意してください。

C/Sマクロセル：コンクリート／土壤マクロセル

1) 防食テープ巻き白ガス管

C/Sマクロセル（通電変化が10未満）が発生している設備では、防食テープによる腐食防止対策は難しく、防食テープがない裸管より著しい腐食が発生することがあります。特に土壌水分が多いところでは、テープの欠陥部で水分により電気の導通が起り激しい腐食が予想されます。

2) プラスチック被覆鋼管

プラスチック被覆鋼管を使用したNo.24は、継手が防食テープ巻きで防食テープ下に腐食が発生していました。プラスチック被覆の下の钢管には腐食はみられませんでした。

①継手が防食テープ巻き

プラスチック被覆钢管を使用しても、継手に防食テープ巻した場合、防食テープ巻白ガス管と同様で、C/Sマクロセルが発生している設備での防食は難しくは激しいが発生することができます。

②継手がプラスチック被覆継手

プラスチック被覆継手を使用したものは、継手の施工（端面のシールなど）が十分なら、C/Sマクロセルを防止できますが、被覆材に傷やシールの不良があれば、防食テープ巻きと同じく激しい腐食の危険性があります。

防食テープ巻き白ガス管やプラスチック被覆钢管は、C/Sマクロセルが発生していると被覆材の欠陥と土壌の状態によっては、被覆材を用いてない裸管より激しい腐食が発生するので注意が必要です。

$$\text{腐食速度 (mm/yr)} = \text{測定値}$$

$$\text{最大腐食の深さ (mm)} = \text{腐食速度 (mm/yr)} \times \text{埋設年数 (yr)}$$

$$\text{残存肉厚 (mm)} = \text{埋設管の管肉厚 (mm)} - \text{最大腐食の深さ (mm)}$$

$$\text{穿孔までの年数 (yr)} = \text{残存肉厚 (mm)} \div \text{腐食速度 (mm/yr)}$$

●計算例

埋設管：SGP・20A（肉厚2.8mm） 埋設年数：10年

測定値：腐食速度：0.2mm/yr（通電変化は約0.1）の場合

$$\text{最大腐食の深さ} : 0.2 \text{ mm/yr} (\text{腐食速度}) \times 10 \text{ 年 (埋設年数)} = 2 \text{ mm}$$

$$\text{残存肉厚} : 2.8 \text{ mm (20A肉厚)} - 2 \text{ mm (最大腐食の深さ)} = 0.8 \text{ mm}$$

$$\text{穿孔までの年数} : 0.8 \text{ mm (残存肉厚)} \div 0.2 \text{ mm/yr (腐食速度)} = 4 \text{ 年}$$

測定した腐食速度に埋設年数をかけると最大腐食の深さが得られます。

埋設管の肉厚から最大腐食の深さを引くと残存肉厚が判り、残存肉厚を測定した腐食速度で割ると穿孔するまでの年数が推定できます。

測定した腐食速度だけでなく、埋設年数、埋設管の管径を総合し、腐食の状況を判断してください。

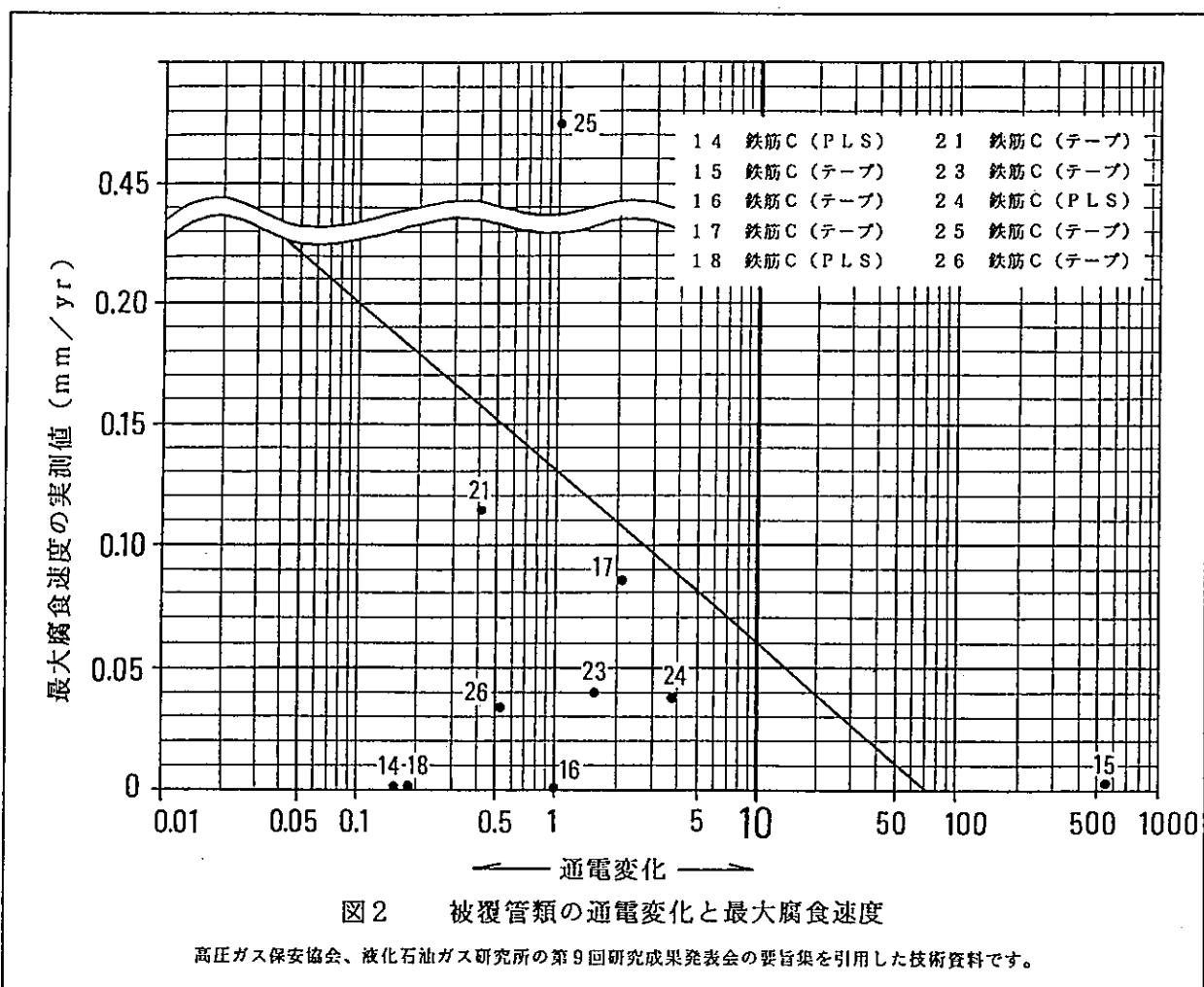
1-2 防食テープ巻き白ガス管とプラスチック被覆钢管の場合

防食テープ巻き白ガス管とプラスチック被覆钢管の場合の通電変化（配管接地抵抗）と、掘り出し管の実測からの最大腐食速度との関係を図2に示します。

No.25（鉄筋コンクリート、防食テープ巻）のマンションでは激しい腐食が発生しています。

防食テープの傷の部分に、管が穿孔する腐食が発生していました。

他の施設では白ガス管（裸管）の腐食推定直線より小さい値となり、ばらつきが大きくなっています。



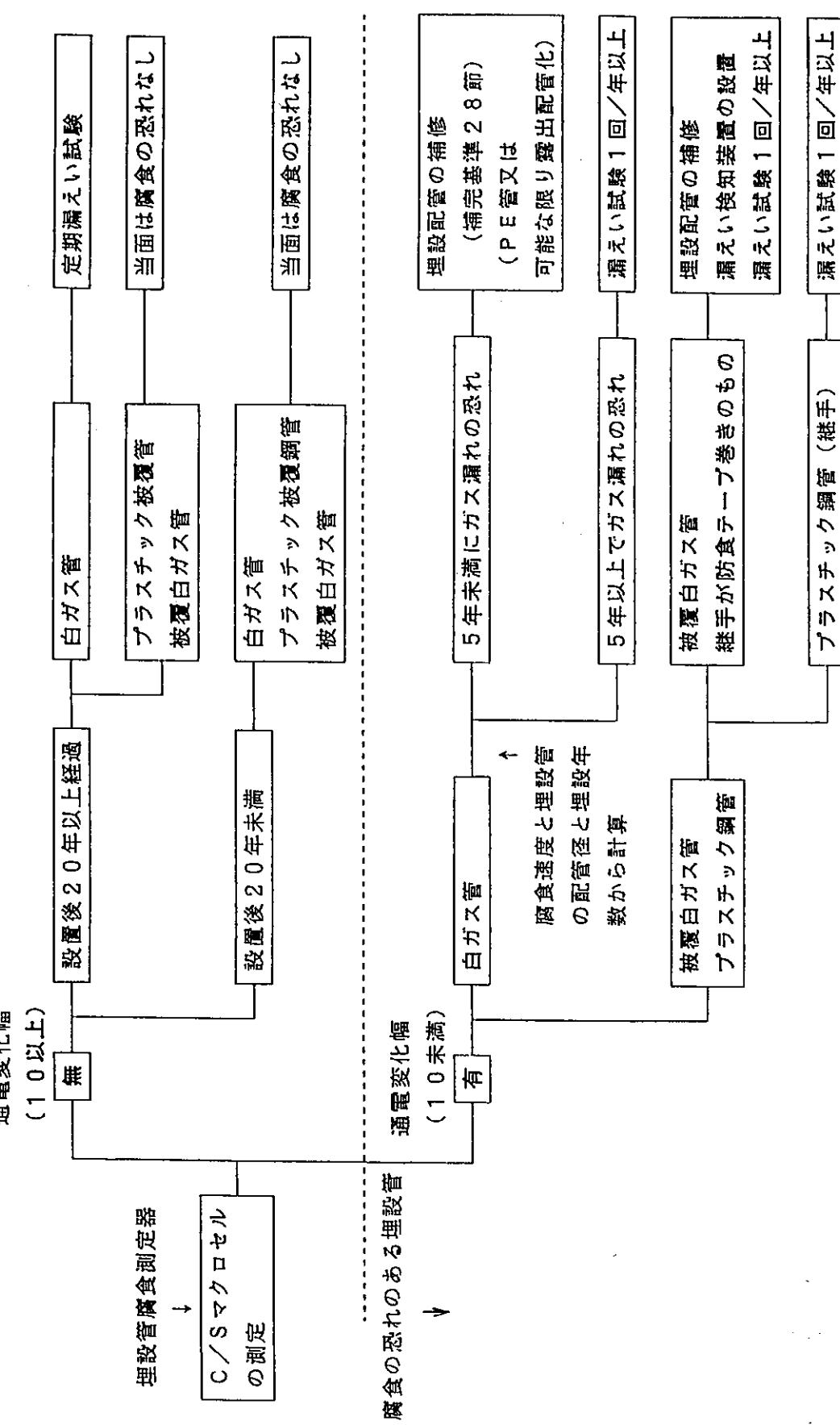
2. 埋設管腐食測定器での測定

埋設管腐食測定器での測定値を参考にして、腐食の管理や対策の通達、省令補完基準28節の「供給管等の適切な材料及び使用制限、腐食及び損傷を防止する措置」に基づき管理、施工、対策を実施してください。

埋設管腐食測定器での腐食調査と管理のフローを参考として図3に示します。

新築や改築した設備の場合も、通電変化の値が10以上なら腐食環境は良好といえるので、設備工事のとき測定を行い確認することができます。

図3 腐食の測定と管理



C/Sマクロセル（通電変化幅：10未満）の発生している被覆白ガス管やプラスチック鋼管は、被覆材に傷などがあると著しい腐食が発生する恐れが大きいので、十分な管理を行ってください。

- 1) 廃水溝などで漏水がある場合、特にその部分に腐食が集中するので、廃水溝まわりや部分的に湿潤なところの測定も行ってください。
- 2) C/S系マクロセル腐食は、建屋に近い埋設部が腐食しやすいのですが、埋設管が建屋と平行にあるときは、どこも建屋近傍と同じ条件になるので、何ヵ所かで測定を行って判定してください。
- 3) 管の埋設が浅く、露出に近いもので土壤が乾燥しやすいところでは、雨後など湿润時に、大きな腐食速度が観測されることがありますので、極端に埋設が浅いものは掘り起こしなどと併用して腐食を判断してください。
- 4) 埋設管にメカニカル継手を用いている場合、継手のガスケットのため電気的に絶縁されていることがあります。絶縁されている場合、絶縁から先の配管は測定することができません。特に容器置場側のガス管に測定器をつないだときは、建物への引込部の近傍が測定できないので注意をしてください。

この場合は、建物側の配管に埋設管腐食測定器を接続し測定してください。

解説

埋設配管腐食測定器の開発

1. はじめに

LPガスの埋設配管には、設置後の経年にかかわらず腐食を生じている配管があり、ガス漏れおよび爆発事故を起こすおそれがあり、これを防止するため、埋設配管の腐食状況を簡易に測定できる埋設管腐食測定器を開発した。

LPガスの埋設配管に発生する問題となっている腐食は、ほとんどがコンクリート／土壤系マクロセル腐食(C/Sマクロセル腐食)であるため、C/Sマクロセル腐食をポイントに開発し、測定が簡単で精度がよく、埋設配管の腐食を腐食速度(mm/yr)として測定することができる。

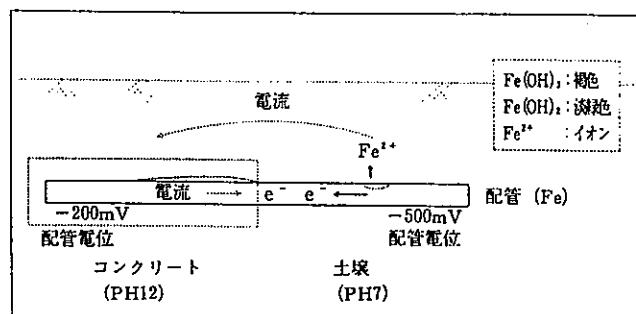
2. 埋設配管腐食測定器の原理

腐食は電気化学反応であり、腐食(金属の電解質中の溶解)が起こるときは、腐食と一緒に電流が発生する(第1図)。腐食量と電流量は一致し、腐食が大きいときは、電流も大きくなる。

腐食情況を測る場合、腐食電流を直接測ればよいが、LPガス配管の場合、腐食の大きなものでも流れる電流は数mA程度と微弱であり、配管上から間接的に測ることは難しい。そのため、電流を測る場合は、配管を切断し、無抵抗電流計を用いて測定する。しかし、埋設からの立ち上がりが幾つもあるようなものは、切断することにより、電気の流れが変わるなど測定は難しい。

埋設配管のC/Sマクロセル腐食の電圧、抵抗、電流の関係を以下に示す。

$$I = \Delta E / (R_s + R_c) \quad \dots(1)$$



第1図 優配管の電気化学反応

I = 腐食電流

ΔE = コンクリート内配管と土壤内配管の電位差
(V)

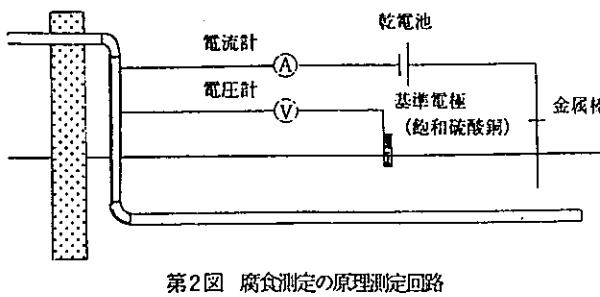
R_s = 配管の土壤中の接触抵抗 (Ω)

R_c = 配管のコンクリート内の接触抵抗 (Ω)

一般的に $R_s > R_c$ であるため R_c に支配される。電位差(電圧)は、コンクリート内配管と土壤内配管の、PH差に起因し発生するが、これは設備や場所により、大きな差が見られず、ほぼ同一として考えた。接触抵抗は、土壤の質、含水率などにより大きく異なり、土壤の比抵抗($\rho : \Omega \cdot cm$)で表すが比抵抗が小さいものは、腐食が大きい。実際に発生したLPガス配管の腐食を見ても、コンクリート建築物の大きさや土壤の質が大きく影響している。

そのため、C/Sマクロセル腐食を起こしている配管系の電気的抵抗を測定できれば、腐食の大小を推定することが可能となる。

埋設配管腐食測定器は、C/Sマクロセル腐食の抵抗を実測し、さらに実際に発生した配管の腐食量との



第2図 腐食測定の原理測定回路

相関性データを用いて、腐食速度 (mm/yr) として測れるようにした。

腐食測定の原理を第2図に示す。直流電源(乾電池)のマイナス側は、埋設配管と接続し、プラス側は、地中に差し込んだ金属棒(通電用電極)と接続して、配管の管対地電位と直流電流を流した通電時の電位および電流を測定し記録する。

得られた結果を、埋設配管の管対地電位値から、通電時の電位を差引いたものを、この時の通電時の電流値で除したもの「通電変化幅」とする。通電変化幅は、電圧を電流で除したものであり、これは抵抗を示し、埋設配管の腐食の指標となる。

$$\gamma = \frac{V_1 - V_2}{i} \quad \dots(2)$$

ここで、 γ = 通電変化幅 (mV/mA)

V_1 = 管対地電位値 (mV)

V_2 = 通電時の管対地電位値 (mV)

i = 通電電流値 (mA)

3. 通電変化幅と埋設配管の腐食との相関性

通電変化幅の大小は腐食の指標(大:腐食小、小:腐食大)となるが、実際の腐食量で読み取れたほうが判断しやすいため、実証試験を行い通電変化幅と実際の腐食量との相関を求めた。

第1表に白管が裸埋設されている設備について、第2表にテープ巻管およびPLS管埋設されている設備について測定し、得られた通電変化幅と、掘り出し管の実測からの最大腐食速度実測値との関係を、埋設配管の種類が白管の場合を第3図に示す。テープ巻管およびPLS管の場合を第4図に示す。

白管がそのまま埋設されている場合には、通電変化幅と最大腐食速度の実測値との間には、直線関係が成立し、強い相関性のあることが判明した。

第1表 白ガス管(防食なし)の実証試験設備

No.	施設名称	種別	埋設配管		
			管径	塗覆装	経過年数 yr
1	社宅K	鉄筋	32A	白管	25.5
2	社宅A	鉄筋	50A	白管	20.7
3	公務員住宅P	鉄筋	40A	白管	20.4
4	マンションY	鉄筋	50A	白管	14.5
5	ビルT	鉄筋	25A	白管	18
6	社宅T	鉄筋	50A	白管	15
7	ホテルH	鉄筋	32A	白管	14
8	ビルS	鉄筋	32A	白管	20.2
9	公務員住宅T	鉄筋	15A	白管	20
10	学校S	鉄筋	15A	白管	23
11	社宅O	鉄筋	20A	白管	13
12	住宅M	木造	20A	白管	18.7
13	住宅Y	木造	20A	白管	24
19	学校K	鉄筋	80A	白管	18.5
20	マンションK	鉄筋	50A	白管	20

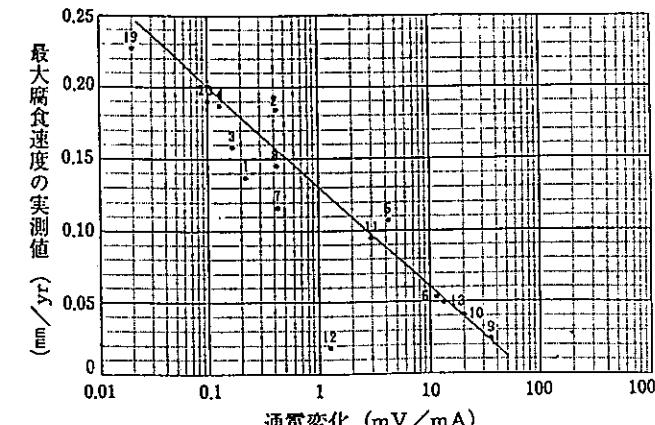
第2表 防食テープ巻白管およびPLS管の実証試験設備

No.	施設名称	種別	埋設配管		
			管径	塗覆装	経過年数 yr
14	マンションG	鉄筋	50A	PLS	15.6
15	マンションS	鉄筋	32A	テープ	11.2
16	学校T	鉄筋	25A	テープ	10.3
17	マンションD	鉄筋	50A	テープ	9.8
18	公務員住宅F	鉄筋	20A	PLS	8.1
21	マンションN	鉄筋	80A	テープ	13.1
23	社宅N	鉄筋	50A	テープ	19
24	公務員住宅K	鉄筋	40A	PLS	21
25	マンションNT	鉄筋	50A	テープ	8
26	マンションC	鉄筋	40A	テープ	12

$$v_{max} = -0.07 \log \frac{V_1 - V_2}{i} + 0.13 \quad \dots(3)$$

v_{max} = 最大腐食速度 (mm/yr)

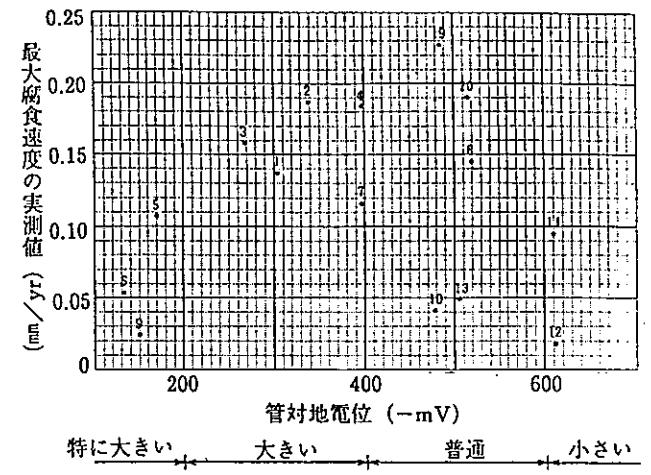
V_1 = 管対地電位値 (mV)



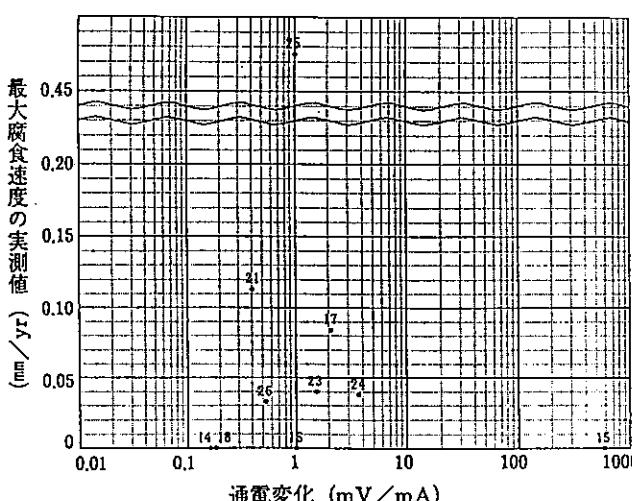
注: 1 木造17棟、鉄骨1棟と規模大
5 埋設部が浅く、乾燥時と湿润時で通電変化幅が大きく変わる
7 埋設部で水道管に接触(水道管の腐食大)
12 木造家屋

白ガス管

第3図 通電変化幅と最大腐食速度実測値との関係



第5図 管対地電位と最大腐食速度実測値との関係



第4図 通電変化幅と最大腐食速度実測値との関係

v_2 = 通電時の管対地電位値 (mV)

i = 通電電流値 (mA)

ゆえに、管対地電位、通電時の管対地電位、通電電流を測れば、埋設配管の腐食を最大腐食速度 (mm/yr) として求めることができる。なお、No.12は木造家屋でありC/Sマクロセルが発生していないものである。

埋設配管の種類がテープ巻管およびPLS管の場合は、第4図中のNo.25(マンション)では激しい腐食が発生していた。埋設配管はテープ巻で、テープの傷の部分に、管が穿孔する腐食が発生していた。他の施設では、

4. 他の腐食測定方法との比較

埋設配管の腐食測定方法として、ガス関係で使用されている方法と比較した。

4-1 管対地電位による測定

管対地電位と最大腐食速度実測値との関係を、第5図に示す。既設管では、一般に電位が貴方向(+方向)の数値になるに従い、腐食が進行しているといわれている。電位が貴であっても腐食が少ないものもあり、管対地電位測定値だけから腐食程度を測定することはできなかった。

4-2 都市ガス関係の腐食測定

都市ガス関係で用いられている腐食測定法による最大腐食速度推定値と実測値との関係を第6図に示す。図から明らかなように、推定値は実測値とかなり差異があった。

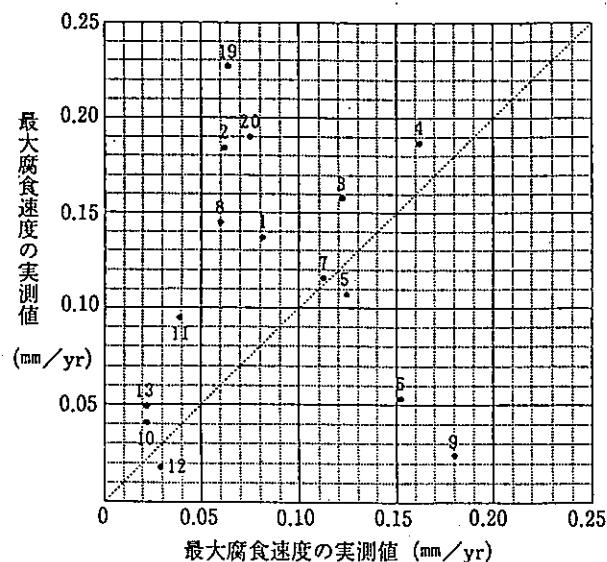
4-3 簡易ガス関係の腐食測定法

簡易ガス関係で用いられている腐食測定法による最大腐食速度推定値と実測値との関係を第7図に示す。図から明らかなように、推定値は実測値とかなり差異がある。

LPガス埋設配管の腐食の左右する一番の要因は、

$$H = \left\{ d + K \frac{(-E_{corr} + 1.25P/S + 75)^{1.1}}{\rho^{0.6}} \right\} \times \frac{1 - e^{-0.1Y}}{0.1}$$

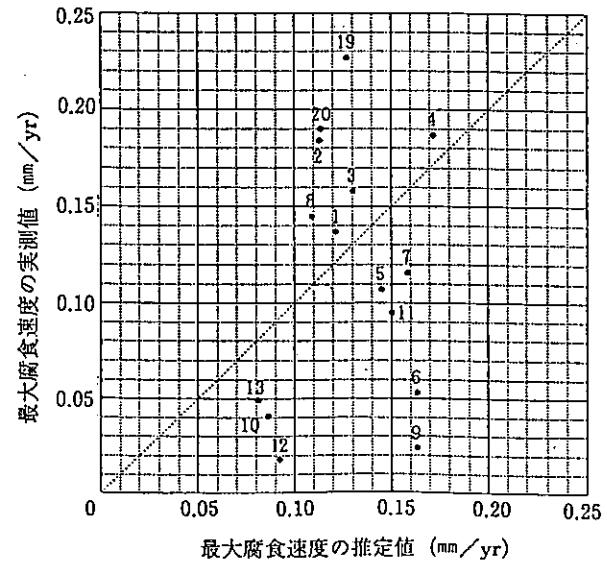
H : 最大腐食深さ (mm)
 E_{corr} : 腐食電位 (mV)
 ρ : 土壌比抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)
d : 自然腐食速度
 $(d=130/R_p \cdot R_s, R_p: \text{分極抵抗}, R_s: \text{プローブ表面積})$
P/S : 管対地電位 (mV)
K : 係数



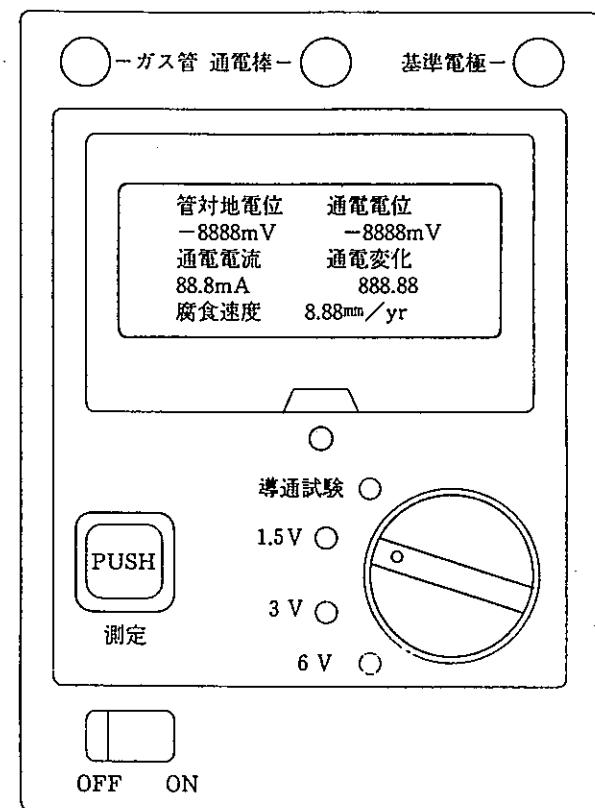
第6図 都市ガス関係の腐食測定方法

$$H = \left(0.446 + 25.166 / \sqrt{\rho} + \frac{3.52 \times P/S}{10,000} \right) \sqrt{Y}$$

H : 最大腐食深さの推定値 (mm)
P/S : 管対地電位の最大値 (mV)
 ρ : 土壌比抵抗の最低値 ($\Omega \cdot \text{cm}$)
Y : 埋設経過年数 (yr)



第7図 簡易ガス関係の腐食測定法



第8図 埋設管腐食測定装置

腐食電流がどの程度流れるかによる。他の腐食測定方法では土壌の性質を重視し、埋設配管の近くに土壤杖を打ち込み、土壤比抵抗を測定し判断を行うが、土壤杖で測定できるのは、小さな部分の土壤比抵抗のため、バラツキも大きく誤差の原因となる。また、腐食の支配的要因のコンクリート内の接触抵抗は測れない。

本方式は、埋設配管に直接電流を流し、土壤中とコンクリート中の接触抵抗を含めた配管系全体の抵抗分を実測する実際の腐食と相関性がよい。

5. 埋設管腐食測定器

埋設管腐食測定器は、埋設配管のC/S系マクロセルによる腐食程度を、非掘削状態における電気的測定結果から推定するもので、電位測定、通電装置、電流測定およびマイコンを組み、第8図のように一体型とした。

測定された最大腐食速度 (mm/yr) に埋設年数を乗すれば、最大腐食深さ (mm) を求めることができる。埋設管の肉厚から最大腐食深さを差引けば、残存肉厚を求めることができ、残存肉厚を最大腐食速度で除すれば穿孔までの年数が推定できる。

測定時の注意としては、

- ① 配管の埋設の深さが浅く、土壤が乾燥し易いところでは、雨後など湿潤時では測定結果が大きく変わる。通常の埋設深さ30cm以上の場合は、ほとんど変化は見られなかった。
 - ② C/S系マクロセル腐食は、建屋に近い埋設部が腐食し易いが、建屋と平行に配管がある場合は、どこも同じ条件になるので、建屋に近いところとはかぎらない。
 - ③ 廃水溝などで漏水がある場合、特に腐食が集中するので、廃水溝廻りも測定する。
- 本器は、被覆防食のない白管を主な測定対象とするが、被覆鋼管、テープ巻管についても、C/S系マクロセルが発生する可能性がある埋設配管からの区別はできるが、腐食速度までは特定することはできない。

6. おわりに

埋設管腐食測定器は簡便で取扱い易いため、平成8年度中頃を目標に商品化を進めている。また、埋設管の維持管理に広く活用されるよう解説書、対策方法なども取りまとめていく予定である。LPガス配管だけではなく、C/S系マクロセル腐食は各種の配管に発生しており、この腐食測定の技術は応用ができるものと考えている。

sanwa