

## 第4章 電気設備等の基準

### 第1 電気設備の基準

製造所等における電気設備は、危政令第9条第1項第17号により「電気工作物に係る法令によること。」と規定され、電気事業法に基づく電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年3月27日通商産業省令第52号）第68条から第73条が適用されているところであるが、当規定中の可燃性蒸気等が存在し、又は存在するおそれのある危険箇所の範囲等及び当該場所に設ける電気設備は以下によることとする。

#### 1 防爆構造の適用範囲

防爆構造を適用する範囲は、次のとおりとする。

- (1) 引火点が40度未満の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合
- (2) 引火点が40度以上の危険物であっても、その可燃性液体を当該引火点以上の状態で貯蔵し、又は取り扱う場合
- (3) 可燃性微粉が発生し、又は滞留するおそれのある場所

#### 2 可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所等

- (1) 可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所の判断については、以下の通知等を参考に判断を行うこと。

ア 危険物施設における可燃性蒸気が滞留するおそれのある場所の運用について（平成31年消防防危第84号）→『プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン』経済産業省

イ 労働安全衛生法令における可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所に関する運用について（令和3年2月18日事務連絡（消防庁危険物保安室発））→『ユーザーのための工場防爆設備ガイド』労働安全衛生総合研究所 技術指針

ウ 『ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド-ガス防爆 1994』労働安全衛生総合研究所 技術指針

エ 『工場電気設備防爆指針-ガス蒸気防爆 2006』労働安全衛生総合研究所 技術指針

オ 製造所又は一般取扱所において電気機械器具を使用する場合の運用について（令和7年消防防危第140号）

カ 屋内貯蔵所において電気機械器具等を使用する場合の運用について（令和6年消防防危第80号）

キ 屋外貯蔵タンク周囲の可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所に関する運用について（令和4年消防防危第175号）

### 3 電線工事

(1) 危険箇所における電線工事は、次によること。

ア 電線工事は、ケーブル（通信用ケーブル以外のケーブルをいう。以下同じ。）、金属管、移動電気機器の電線又は本安回路の電線によること。

イ ケーブル又は金属管を引き込むために電気機器に設けられた予備の引き込み穴は、その電気機器の防爆構造に適合した閉鎖用部品で密閉すること。

ウ ケーブルの保護管又は金属管の電線には、必要に応じて爆発性雰囲気の流れを防止するためのシーリングを施すこと。

エ 異なる種別の危険箇所相互間又は危険箇所と非危険箇所の間を通過する電線は、爆発性雰囲気が一方から他方への流動や、ダクト内部などでの滞留を防止する措置を講ずること。

オ 外傷を受けるおそれが多い場所においては、電線の種類に関係なく、特別に電線を保護する必要がある。

カ ケーブルを電気機械器具に引き込むときは、引込口より可燃性蒸気等が内部に進入し難いようにし、かつ、引込口で電線が損傷を受けるおそれがないように設置すること。

キ 配線等を納める管又はダクトは、これらを通じてガス等が危険箇所以外の場所に漏れないようにすること。

ク 電線と電気機械器具とは、振動によりゆるまないように堅ろうに、かつ、電氣的に完全に接続すること。

ケ 白熱電灯及び放電灯用電灯器具は、造営材に堅ろうに取り付けること。

コ 電動機は、過電流が生じたときに爆発性蒸気等に引火するおそれがないように設置すること。

サ ケーブル工事は、次によること。

電線は、がい装を有するケーブル又はMIケーブルを使用する場合を除き、保護管その他の防護装置に納める。

(ア) 保護管を用いる場合には、鋼製電線管、配管用炭素鋼鋼管など、ケーブルの外傷保護に十分効果のある保護管を使用する。

(イ) その他の防護装置に納める場合としては、ダクト、トレイ等その周囲を鋼板などで防護する方法がある。

a 金属製ダクト及び金属製トレイは、厚さ 1.2mm以上の鋼板製又はこれと同等以上の機械的強度をもつものであり、閉鎖された構造であること。

- b コンクリート製ダクト（コンクリート製トラフ等を含む。）は、機械的に十分な強度を持ったものであり、内部に突起などがないよう滑らかにしあげること。
- c ケーブル同士の接続は、危険箇所に対応する防爆構造を有する接続箱内においてのみ行うことができる。

シ 金属管工事は、次によること。

- (ア) 金属管は、薄鋼電線管又はこれと同等以上の強度を有するものを使用し、埋設又は著しく腐食するおそれのある場所に設置するものについては、厚鋼電線管を使用すること。
- (イ) 管相互及び管とボックスその他の付属品、プルボックス又は電気機械器具とは、5山以上ねじ合わせて接続する方法、その他これを同等以上の効力のある方法により堅ろうに接続すること。
- (ウ) 電動機に接続する部分で可とう性を必要とする部分の電線には耐圧防爆型又は安全増防爆型（危険箇所に対応したものに限る。）のフレキシブルフィッチングを使用すること。
- (エ) 次の箇所にシーリングフィッチングを設け、シーリングコンパウンドを充てんすること。
  - a 異なる種別の危険箇所の間及び危険箇所と非危険箇所との隔壁を貫通する電線の隔壁のいずれか1点  
この場合、シーリングと隔壁との間の電線管には継ぎ目を設けないこと。
  - b 耐圧防爆構造の電気機器に接続される電線管路で、電気機器から45cm以内の箇所
  - c 54以上の電線管で電線接続部分を収容する端子箱又はボックス類若しくは電線管が端子箱に出入りする配電盤又は分電盤において、これらから45cm以内の箇所
  - d 54以上の電線管で管路長が15mを超える場合には、管路長15m以下ごとに1個の割合で適当な箇所

ス 移動電気機器の電線（電気使用場所に施設する電線のうち、可とう性を要するものをいう。）工事は次によること。

- (ア) 接続点のない3種キャブタイヤケーブル、3種クロロプレンキャブタイヤケーブル、3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル、4種キャブタイヤケーブル、4種クロロプレンキャブタイヤケーブル又は4種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルを使用すること。
- (イ) 差込接続機（コンセント形又はコネクタ形）は、固定した電源から移動電気機器に電気を供給するのに適した構造のもので、キャブタイヤケーブルを接続する部分にその外形に合ったパッキン及びクランプを備えていること。

- (ウ) 固定した電源と移動電線の接続は、コンセント形差込接続器を用いて行わなければならない。この場合、差込接続器の接地極は、コンセントの配線接続部において、その金属製外被又は接地用配線に確実に接続するものとする。
  - (エ) 移動電線と移動電気機器の接続は、移動電気機器に移動電線を直接引き込んで行わなければならない。
  - (オ) 移動電線と移動電線とは直接接続してはならない。ただし、やむを得ず接続する必要があるときは、コネクタ形差込接続器を使用すること。
- セ 本安回路の電線工事は次によること。
- 本安回路の電線は、次の事項に留意し、本安回路の防爆性能を損なわないようにしなければならない。
- (ア) 検定機関によって認められた結線図や設置条件に従って本安機器及び本安関連機器を相互に接続すること。
  - (イ) 本安回路と非本安回路の混触を防止するとともに、非本安回路から静電誘導又は電磁誘導を受けることを防止すること。

#### 4 非防爆エリアの設定等

前記に示す危険箇所内であっても、次のいずれかの処置をすることにより一般の電気機器を使用することも可能であること。

##### (1) 強制換気装置とインターロックをもつ電気設備

十分な能力の可燃性蒸気等の排出設備を設け、可燃性蒸気等の放出源の周囲の環境をガス検知器で検知し、可燃性蒸気等の濃度が、爆発下限界の25%以下となるよう管理した上、ガス検知器とその他の電気機器との間にインターロックを持たせる。

なお、ガス検知器及び排出設備は防爆構造のものを使用するものとし、上記設定濃度を超え、当該電気機器が機能停止した場合であっても危険物の貯蔵又は取扱いに悪影響を及ぼさないこと。

##### (2) 内圧室

内圧室とは、非防爆エリアに設定する室であって、その室の各部の内圧を、その他のエリアに比べて25Pa以上の陽圧に保つことで、一般の電気機器の使用を可能にする室である。

なお、人が入れないような単に電気機器だけを収容した内圧容器（箱又は室状のもの）は内圧室には該当せず、それらは電気機器の内圧防爆構造としての要件を満足しなければならないものであること。

その他、内圧室には次に掲げる処置を講ずること。

- ア 危険箇所内のできるだけ爆発の危険の少ない場所で、かつ、内部の作業者が容易に避難できるような位置に設置する。
- イ 電気機器、配線、配管、ダクトなどの配置のためのほか、作業者が内部で操作及び管理を行うことができるよう、十分な広さを確保する。
- ウ 柱、壁、天井、屋根、床などの主要な構成部分は、不燃材で作られ、かつ、爆風などの機械的影響に対して抵抗力をもつものとし、爆発性雰囲気が入りにくい構造にする。
- エ 出入口は、その扉は全て外開きとし、危険箇所に面して開口する出入口の扉は、自閉式とする。
- オ 危険箇所に面する窓は、原則として開放できない構造とすること。  
そのため、夏期などは、空気の冷却によって室温の上昇を防ぐ。
- カ 危険箇所から内圧室に電気配線等を引き込む場合の引込口は、乾燥した砂その他の不燃性のシール材を用いて遮断し、爆発性雰囲気が室内に侵入するのを防ぐ。
- キ 内圧室へ供給する空気の取り入れ口は、常に正常な空気の取り入れを確保できる位置に設置する。
- ク 内圧の保持に異常が生じた場合、作業者に報知する適切な警報装置を設置するよう指導する。

## 第2 非防爆携帯型電子機器の利用について◆

危険物施設の点検等を行うために利用するタブレット、スマートフォン等の非防爆携帯型電子機器の利用については次の各事項に留意すること。

### 1 使用できる非防爆携帯型電子機器の範囲

平成30年消防危第154号に準じ、危険物施設内で使用する非防爆携帯型電子機器は下記のいずれかの規格に適合するものであること。

(1) 以下のいずれかの認証規格に対応するもの

ア 国際電気標準会議規格 (IEC) 60950-1

イ 日本産業規格 (JIS) C 6950-1 (情報技術機器-安全性-第1部: 一般要求事項)

ウ 国際電気標準会議規格 (IEC) 62368-1

エ 日本産業規格 (JIS) C 62368-1 (オーディオ・ビデオ、情報及び通信技術機器-第1部: 安全性要求事項)

(2) 上記ア～エの認証規格と同等と判断されるもの

### 2 非防爆携帯型電子機器を利用できる環境

非防爆携帯型電子機器を使用する環境は、次のいずれかの場合とする。ただし、可燃性微粉が発生し、または滞留する恐れがある場所を除く。

(1) 非防爆携帯型電子機器の操作者自らが携帯するポータブルガス検知器等により、可燃性蒸気がないことが容易に確認できる場合

(2) 固定式ガス検知器が設置されている場所で、可燃性蒸気を検出した時に操作者に警告できるような措置がなされている場合

(3) バッチ工程又は定期修理工事等により、危険物の貯蔵又は取扱いがなく、危険雰囲気を生じさせる恐れがない状態であり、可燃性蒸気がないことが容易に確認できる場合

### 3 ガス検知器の要件

2 (1) 及び 2 (2) で示すガス検知器は次の要件を満たすものであること。

(1) 評価箇所において滞留することが想定される可燃性蒸気等の検知が可能なものであること。

(2) 評価箇所の環境 (気温、湿度等) において使用が可能なものであること。

(3) 指示精度は±10%LEL以内であって、測定値を1%LEL以下の数値で表示できるものであること。

(4) 警報設定値が25%LEL以下であること。

- (5) 防爆構造を有するものであること。
- (6) 落下防止措置等を講じたものであること。

#### 4 非防爆携帯型電子機器を使用する場合の留意事項

危険物施設内で非防爆携帯型電子機器を使用する場合には次の事項に留意すること。

- (1) 非防爆携帯型電子機器の落下防止措置を講ずること。（肩掛け紐付きカバー等）
- (2) 危険物取扱作業中の者が同時に非防爆携帯型電子機器の操作を行わないこと。
- (3) 計器室等のオペレーター等と非防爆携帯型電子機器を使用するものが相互に連絡できる体制が整っていること。

#### 5 緊急時の対応措置

- (1) 火災や危険物の流出事故が発生した場合は、直ちに当該機器の使用を中止し、安全が確認されるまでの間、当該機器を使用しないこと。
- (2) ガス検知器が発報した場合には、直ちに作業を中断し、速やかに安全な場所まで退避すること。
- (3) 非防爆携帯型電子機器及びガス検知器に不具合等の異常があった場合には、その場で修理等の措置は行わず、非危険場所等の安全が確保された場所に対応すること。

#### 6 使用に係る管理体制、教育

- (1) 使用する非防爆携帯型電子機器はリスト等を整備し、異常がないか定期的な点検を行うこと。
- (2) 非防爆携帯型電子機器を使用できる範囲、使用時の注意事項、緊急時の対応等について非防爆携帯型電子機器の使用者へ教育を行うこと。

#### 7 予防規程への反映

次の（1）から（3）に掲げる事項について、予防規程の添付書類等で明らかにすること。この場合において、上記1に示す規格への適合性を確認するため、予防規程の認可の申請の際に、使用する携帯型電子機器の仕様等を申請書に添付すること。

ただし、当該事項について社内規定等に定めがある場合は、予防規程から社内規定等に委任し、予防規程提出の際に添付することで足りる。

- (1) 携帯型電子機器の仕様、当該携帯型電子機器への保護措置
- (2) 携帯型電子機器の用途、使用する場所及び管理体制
- (3) 携帯型電子機器の使用中に火災等の災害が発生した場合に取るべき措置（危険物の規制に関する規則（昭和34年総理府令第55号）第60条の2第1項第11号関係）

### 第3 電気防食の基準

この基準は、危険物製造所等に設ける配管及び屋外タンクの底板（以下「配管等」という。）における電気防食の流電陽極、基準電極、接続線、排流端子、絶縁継手、接続箱及び点検箱等の施工上並びに管理上の技術基準について定めるものとする。

#### 1 電気防食施工の適用範囲

危険物製造所等に設ける地下配管等で、腐食電流により当該配管等が腐食するおそれがある場所に埋設又は大地に接して設置されるものに適用する。（移送取扱所の地下又は海底に設置する配管及び屋外タンク貯蔵所の底板で、アスファルトサンド等の防食材料を敷いていないもの、又は底板の腐食を防止することができる措置を講じていないものは、腐食電流により腐食するおそれのない場所に設置する場合でも適用する。）

この場合の腐食電流により配管等が腐食するおそれがある場所とは、次の（１）又は（２）のいずれかに該当する場所をいうものであること。

- （１） 直流電気鉄道の軌道又は直流電気鉄道の変電所からほぼ1 kmの範囲内にある場所
- （２） 直流電気鉄道の軌道及び変電所を除く直流電気設備（電解設備その他これに類する設備をいう。）周辺の場所で次のアからウのいずれかに該当する場所
  - ア 大地比抵抗が $2,000 \Omega \cdot \text{cm}$ 未満となるもの

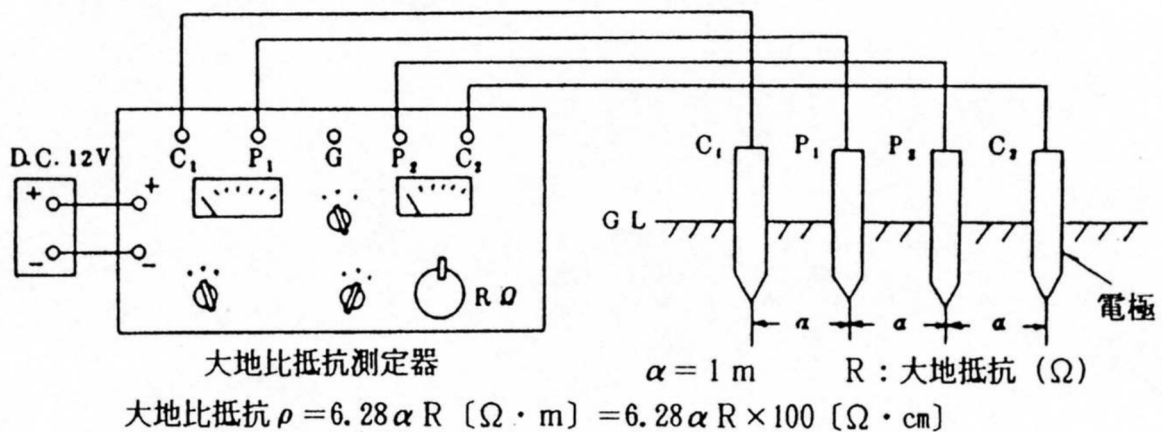


図1 大地比抵抗測定法

イ 大地に電位勾配の最大電位変動幅が  $5\text{mV}/\text{m}$  以上認められるもの

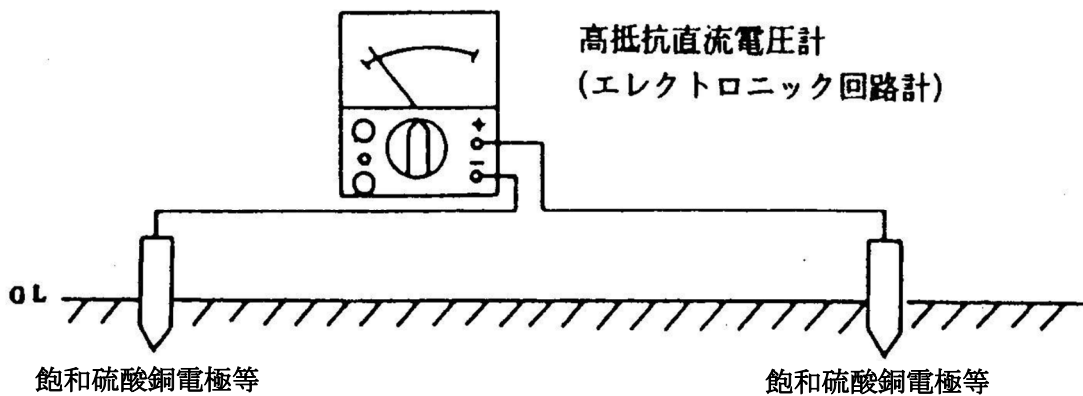


図2 電位勾配測定法

ウ 配管等の対地電位が当該配管等の自然電位より正側の電位となるもの

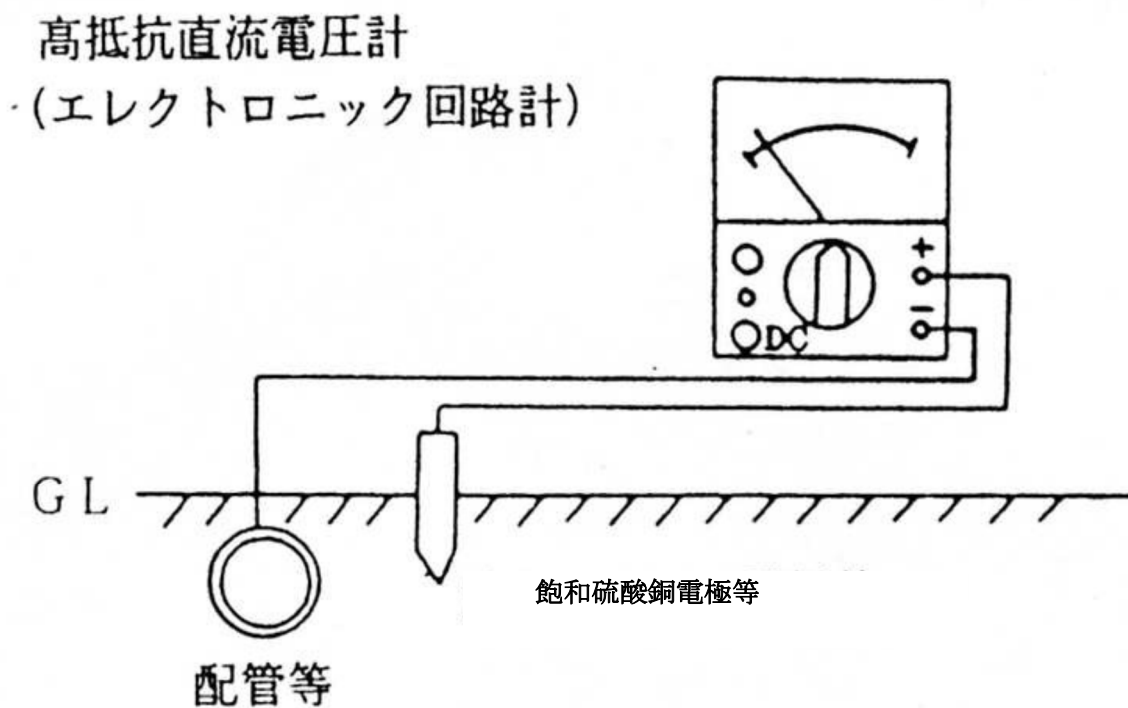


図3-1 対地電位測定法

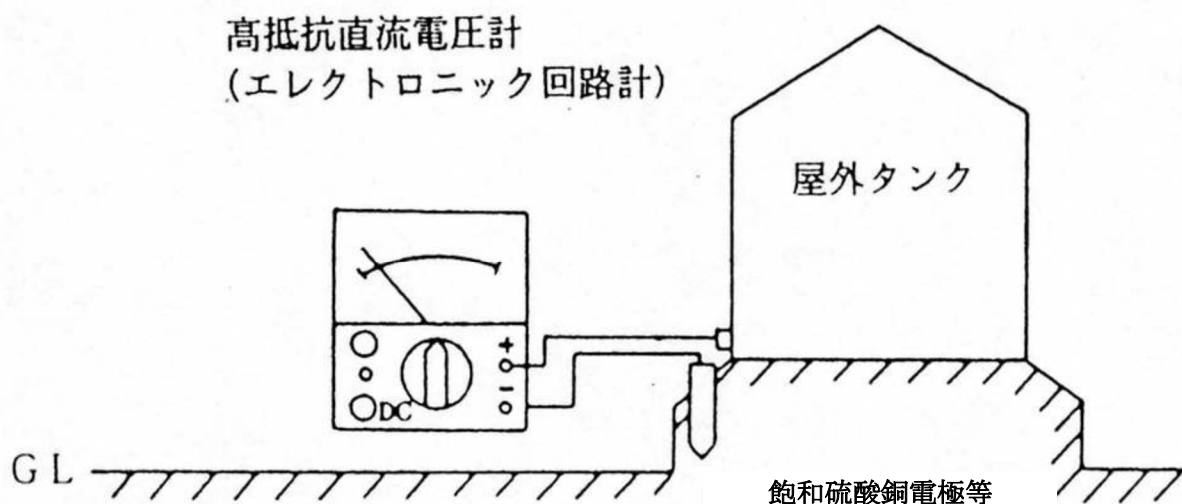


図3-2 対地電位測定法

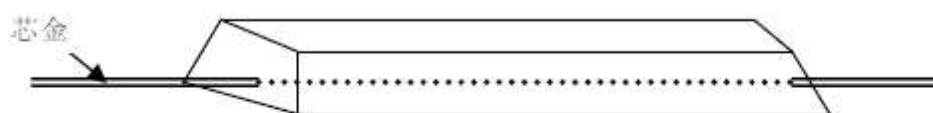
## 2 システムの選定

電気防食システムには、流電陽極方式、外部電源方式及び選択排流方式があるが、過防食防止、防爆保持、施工、維持管理が容易な点などから危険物施設内に施工する場合は、流電陽極方式を採用するのが一般的である。

なお、電気鉄道の線路敷下等漏えい電流の影響をうけるおそれのある箇所を設置する配管等には、選択排流方式等により電気防食を行うこと。

## 3 流電陽極方式における電気防食機器の選定

- (1) 流電陽極（以下「陽極」という。）は、マグネシウム合金、亜鉛合金又はアルミニウム合金等があるが、大地比抵抗や配管等（以下「被防食体」という。）の防食面積を考慮して算定した質量をもつものを選ぶこと。



(マグネシウム陽極、アルミニウム陽極、亜鉛陽極)

図4 陽極

(2) 基準電極で施設に固定して設ける電極（以下「施設固定基準電極」という。）は、維持管理等を考慮した亜鉛電極が望ましい。

この場合、被防食体直近の大地中に基準電極を容易に打ち込むことが可能な場合は、必ずしも施設固定基準電極としなくてもよく、飽和硫酸銅電極等にすることができる。

なお、一般的に飽和硫酸銅基準電極に対する亜鉛電極の電位は $-1,100\text{mV}$ である。

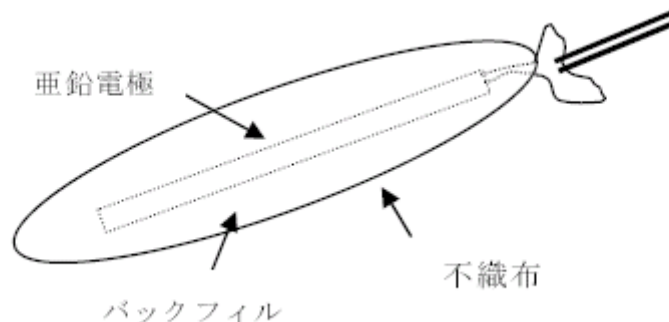


図5 施設固定基準電極

(3) 接続線は、600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル又はこれと同等以上の電線を用い、陽極及び被防食体からの線は赤色に、施設固定基準電極からの線は黒色にすること。

なお、外部電源方式、選択排流方式による場合及び外部から損傷を受けるおそれのある場合は、当該電線を保護管に収めること。

(4) 排流端子で埋設式の場合は、被防食体とイオン化傾向が同程度のものとする。

(5) 絶縁継手は、絶縁ワッシャー・絶縁スリーブ等の絶縁材により、接続部分を有効に電氣的に絶縁できるものとする。

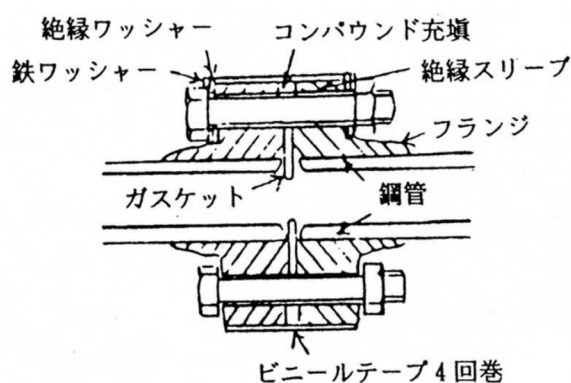


図6 絶縁継手

(6) 接続箱・点検箱は、雨水・土砂等の浸入を防止するふたを設けるとともに、周囲をコンクリート等で保護し、底部に水抜口を設けること。

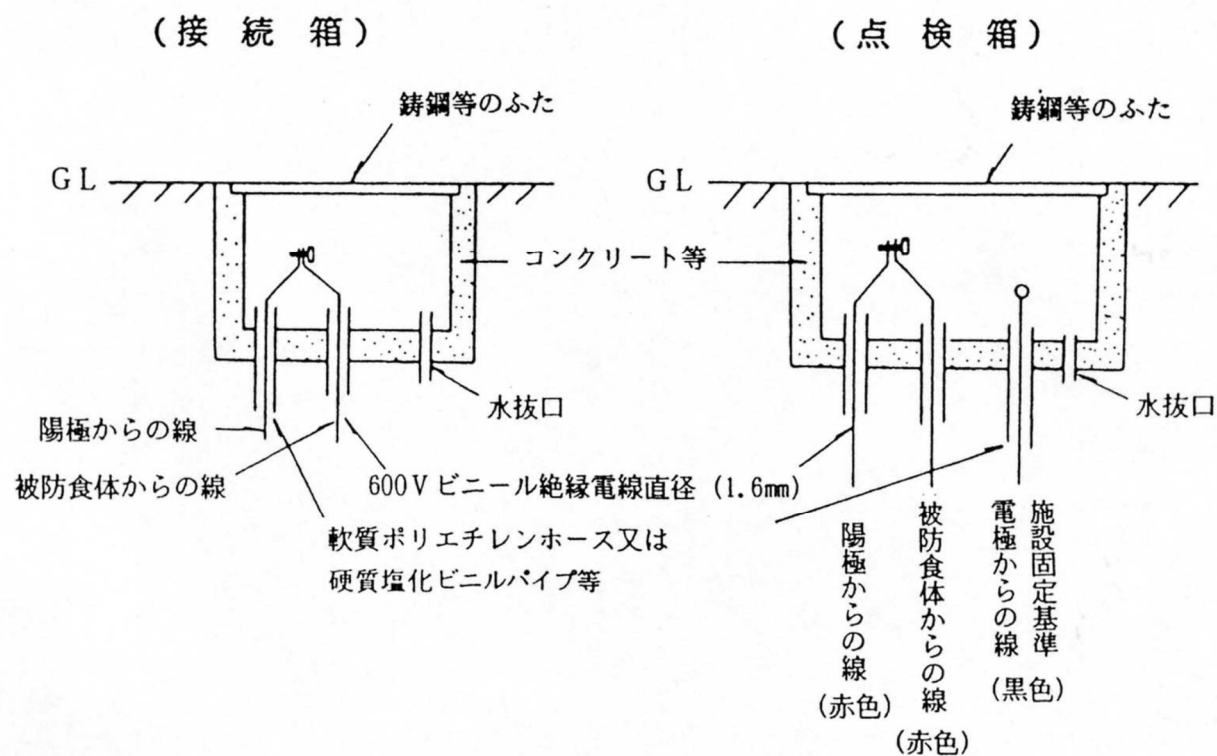


図7 接続箱及び点検箱

#### 4 電気防食機器の設置

(1) 陽極は、地盤面下0.75m以上で被防食体の直近（離隔距離0.3m以下）に埋設し、陽極からの接続線と被防食体からの接続線は、接続箱又は点検箱内において端子ボルトにより電氣的及び機械的に堅固に接続すること。

(2) 基準電極は、被防食体以外の金属の影響を避けるため被防食体の直近に埋設又は打ち込むこと（打ち込む場合は、電極の長さの3分の1以上を打ち込むこと。）。

この場合、施設固定基準電極の線は点検箱内に引き込み、電位測定用の端子を構成すること。

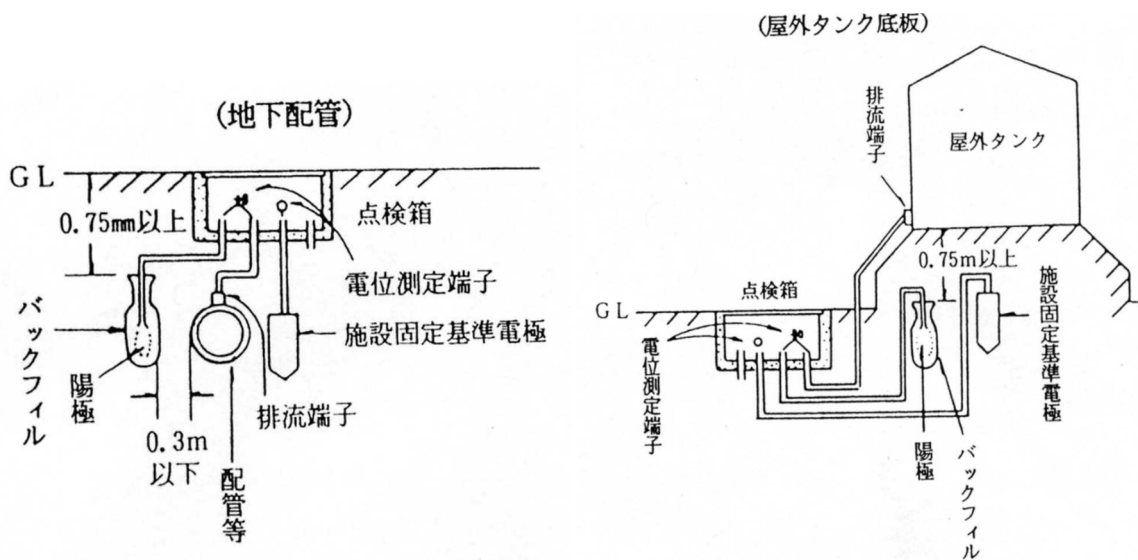
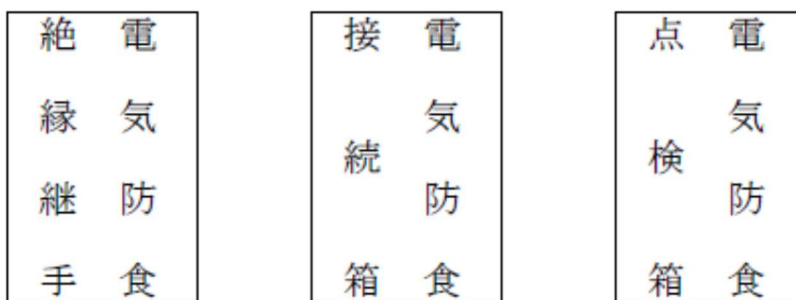


図8 陽極施工例

- (3) 排流端子と被防食体との接続は、溶接又はネジ接合等により電氣的及び機械的に堅固に行うこと。
- (4) 被防食体と他の工作物は、絶縁継手等により電氣的に絶縁されていること。ただし、被防食体と一体のものとして防食されている工作物は、この限りでない。
- (5) 接続箱等を利用した電位測定端子は、被防食体である配管延長のおおむね200m以下ごとに2箇所以上となるように設けること。
- (6) 接続箱及び点検箱及び絶縁継手部には、当該箇所直近の見やすい位置にその旨を容易に消えない方法により表示すること。



白地に黒文字とし、大きさ 150 mm以上×50 mm以上、材質は難燃材料以上とする。

図9 表示

## 5 システムの保持

電気防食の効果の寿命は、陽極にあるので、次の（１）及び（２）により対地電位を測定し、測定電位が防食電位（基準電極が飽和硫酸銅電極の場合： $-850\text{mV}$ 、亜鉛電極の場合： $+250\text{mV}$ ）より正側の値となった時は陽極の更新を行うこと。

（１）対地電位の測定方法は、次によること。

対地電位は、基準電極と高抵抗直流電圧計を使用して測定すること。

（２）対地電位の測定回数は、次によること。

ア 前回の測定電位が、防食電位から  $100\text{mV}$ 以上負の場合は 1 年に 1 回以上

イ 前回の測定電位が、防食電位から  $100\text{mV}$ 未満負の場合は 1 年に 4 回以上

なお、前記ア又はイに掲げる測定を行ったときは、法第14条の3の2に基づきこれを記録保存すること。

### 直流電圧レンジ

1.2V又は3V

### 極正切換スイッチ

-DC ON

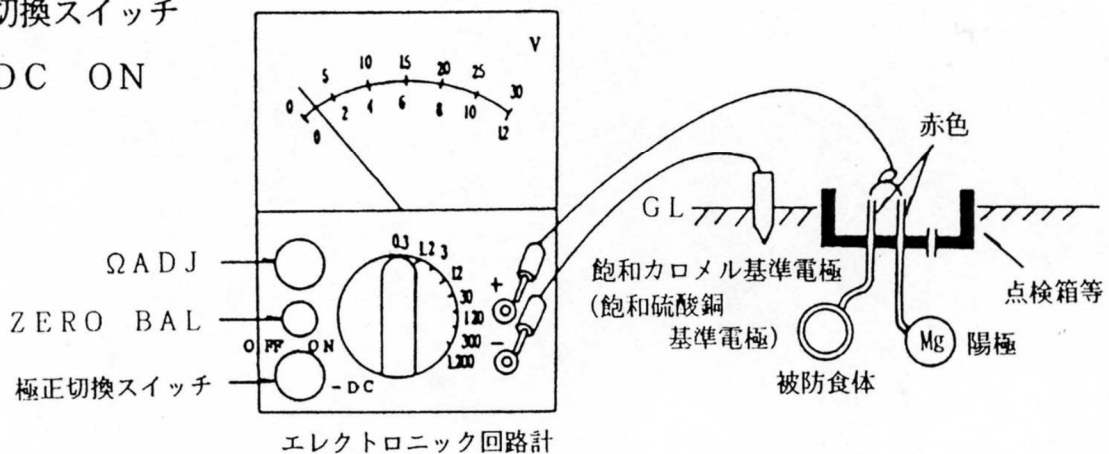


図10-1 飽和硫酸銅電極による対地電位測定法

直流電圧レンジ

1.2V又は3V

極正切換スイッチ

-DC ON

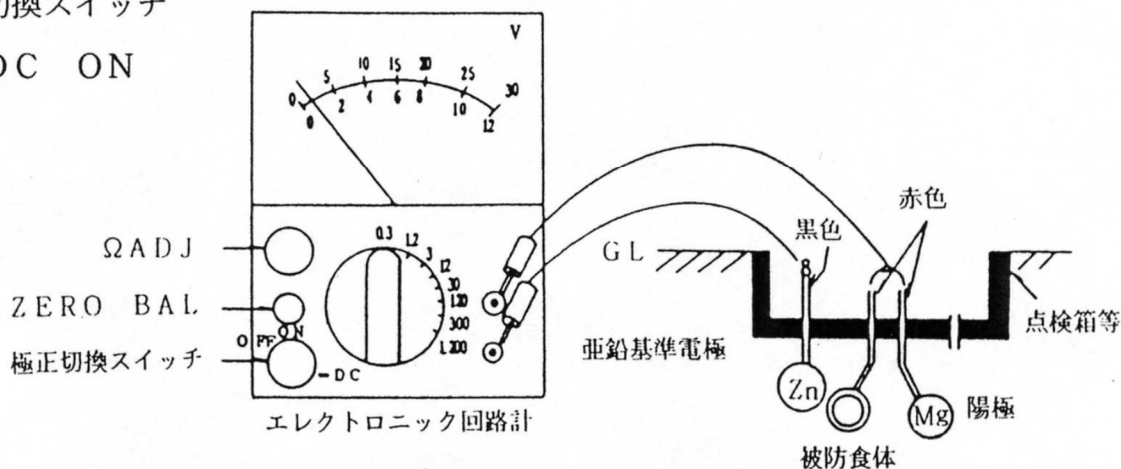


図10-2 亜鉛電極による対地電位測定法

### 6 過防食による悪影響を生じない範囲内

危告示第4条に規定する「過防食による悪影響を生じない範囲内」とは、次によること。

- (1) 鋼管の電位は、飽和硫酸銅電極基準にて-2,500mV（亜鉛電極ならば-1,400mV）より負の電位でないこと。
- (2) 前記以外の金属管の場合にあっては、当該金属管の材質組成に応じて決められる電位より負の電位にならないこと。

### 7 標識

電気防食が施工してある直近には、半径100m以内ごとに電気防食が施工してある旨及び防食種別及び施工年月日を記載した標識を見やすい位置に設けること。

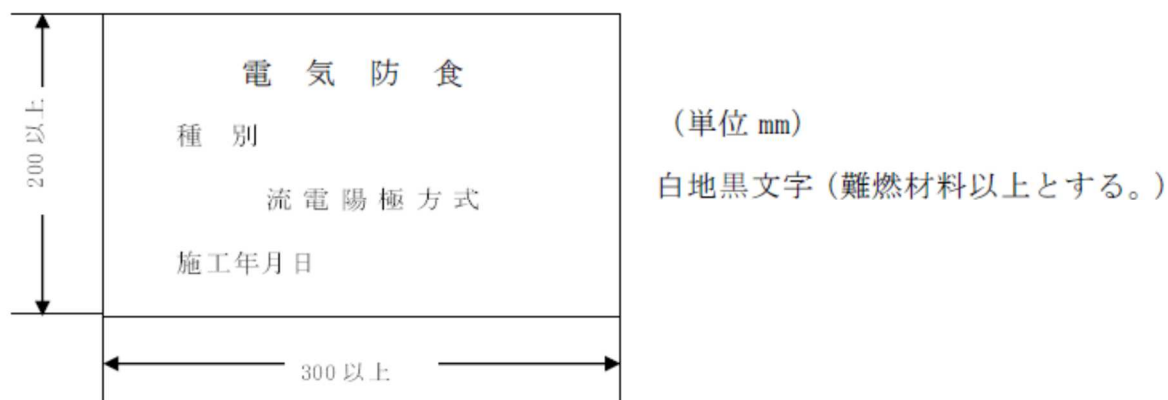


図11 標識