

日本工業規格JIS A4201-1992
「建築物等の避雷設備(避雷針)」規格説明集

建築物等の避雷設備(避雷針)

A 4201-1992

The Protection of Structures Against Lightning

1. 適用範囲 この規格は、建築物又は煙突、塔、油槽などの工作物、その他のものに設置する避雷設備について規定する。

備考 この規定の引用規格は、**付表1**に示す。

2. 用語の定義 この規格の中で用いる主な用語の定義は、次のとおりとする。

- (1) **避雷設備(避雷針)** 受雷部、避雷導線及び接地極からなる避雷用設備で雷撃によって生じる火災、破損又は人畜への傷害を防止することを目的とするものの総称。
- (2) **受雷部** 雷撃を受けとめるために使用する金属体。この中には、突針部、むね上げ導体、ケージの網目状導体のほか・直接雷撃を受けとめるために利用される手すり、フェンス、水そうなど建築物に附属した金属体も含まれる。
- (3) **突 針** 空中に突出させた受雷部。
- (4) **突針部** 突針、突針支持金物及びこれらの取付台の総称。
- (5) **むね上げ導体** むね、パラベット又は屋根などの上に沿って設置した受雷部。
- (6) **独立避雷針** 被保護物から離して地上に独立した突針を受雷部とする避雷設備。
- (7) **独立架空地線** 被保護物の上方にこれと適当な距離を置いて架線した導線を受雷部とし、かつ、被保護物から独立した避雷設備。
- (8) **ケージ** 避雷を目的として被保護物全体を包む連続的な網状導体(金属板を含む。)。
- (9) **避雷導線** 雷電流を流すために、受雷部と接地極とを接続する導線。
- (10) **引下げ導線** 避雷導線の一部で、被保護物の頂部から接地極までの間のほぼ鉛直な部分。
- (11) **接地極** 避雷導線と大地とを電気的に接続するために、地中に埋設した導体。
- (12) **保護範囲** 避雷設備の設置によって、雷の直撃の危険から保護される避雷設備の周辺の大地及び空間。
- (13) **保護角** 受雷部の上端から、その上端を通る鉛直線に対して保護範囲を見込む角度。
- (14) **水道配水管** 水道事業者の負担で道路に埋設された水道管
- (15) **水道給水管** 個人負担で給水引込用に埋設された水道管。

3. 構 造**3.1 一般の避雷設備の構造**

3.1.1 突針部 突針部は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 突針部の取付位置及び取付数は、被保護物の保護しようとする部分の全体が保護範囲内に入るように定める。
この場合、保護角は60度以下とする。
- (2) 突針部は、建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第87条の規定による風圧力に対して安全な構造とする。
- (3) 突針の先端は、可燃物から0.3m以上突出させる。
- (4) 突針は、銅(銅合金を含む。)、**表1**に示すアルミニウム及びアルミニウム合金(以下、アルミニウムという。)、溶融亜鉛めっきを施した鉄若しくは銅(鉄を含む。)の直径12mm以上の棒又はこれと同等以上の強度及び性能のものを使用する。

表 1

規 格	種 類
JIS H 4040 (アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線)	1100 3003
JIS H 4080 (アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管)	5052 5083
JIS H 4100 (アルミニウム及びアルミニウム合金押出型材)	6061 6063
JIS H 4000 (アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条)	1100 3003 5052 5083 6061
JIS H 4090 (アルミニウム及びアルミニウム合金溶接管)	1100 3003 5052

- (5) 突針部は、はしご、旗ざおなど建築物に附属した金属体をもって代えてもよい。
- (6) 突針は、避雷導線によって接地極に接続する。
- (7) 突針と避雷導線との接続は、3.1.5の規定による。
- (8) 突針支持金物として鉄管を用いる場合には、避雷導線は管内を通してはならない。
- (9) 断面積300mm²以上の鉄管又は断面積110mm²、肉厚2mm以上の表1に示すアルミニウム材を用いた管を突針支持物として使用する場合には、これを避雷導線の一部として使用してもよい。
- (10) 突針その他避雷設備の部分で腐食性ガスに直接さらされるものは、厚さ1.6mm以上の鉛板で覆わなければならない。

3.1.2 むね上げ導体 むね上げ導体は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) むね上げ導体の材料は、3.1.3(4)の規定による。
- (2) むね上げ導体は、むね、パラペット、屋根その他雷撃を受けやすい部分の上に設置し、陸屋根に設置する場合は外周に沿ってループ状とする。
- (3) むね上げ導体は、避雷導線によって接地極に接続する。
- (4) むね上げ導体は、陸屋根に施設された手すり、フェンスなどの金属体で、直径12mm以上の鋼棒又はこれと同等以上の強度及び性能のものをもって代えてもよい。ただし、金属体相互間は電氣的に完全に接続しなければならない。
- (5) むね上げ導体の保護角は、60度以下とする。
- (6) 保護範囲に入らない屋根の部分に対するむね上げ導体は、非保護範囲部分の各点からむね上げ導体までの水平距離が10m以下となるように設けた場合は、屋根全体が保護されるものとする。
- (7) むね上げ導体の可燃物との距離は、0.3m以上とする。
- (8) むね上げ導体はこれを避雷導線とみて、3.1.3(12)、(13)及び(14)の規定を準用する。

3.1.3 避雷導線 避雷導線は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 引下げ導線の数、は、次の規定によって定める。
- (a) 一つの被保護物について2条以上とする。ただし、被保護物の水平投影面積が50m²以下のものについては1条でよい。
- (b) 被保護物の外周に沿って測った引下げ導線の間隔は、原則として50mを超えてはならない。この場合において外周長の算定に当たって被保護物の水平投影に内角部、又は凹部がある場合の測線は、次のように定める(計算例は付図1による。)
- (i) 突角と突角との距離が50m以内の場合は、その端を結ぶ線とする。
- (ii) 突角と突角との距離が50mを超える場合の測線は、外周長が最短になるように、かつ、その外壁に沿わない部分の長さが50mを超えないように定める。

- (2) 引下げ導線は被保護物の外周にほぼ均等に、かつ、できるだけ突角部に近く配置すべきものとする。
- (3) 受雷部が2以上ある場合は、むね、パラペット又は屋根上などに設置した避雷導線によって接続するか、又はループ状に接続する。
- (4) 避雷導線の材料は、次の規定に適合する銅又はアルミニウムの単線、より線、平角線若しくは管とする。
- (a) 断面積は、銅を使用したものでは 30mm^2 以上、アルミニウムを使用したものでは 50mm^2 以上とする。
- (b) 規格は、表2による。

表 2

材 料		規 格	要 件
単線	銅	JIS C3101 (電気用硬銅線) 又は JIS C3102 (電気用軟銅線)	——
	アルミニウム	JIS C3108 (電気用硬アルミニウム線) 又は電気用軟アルミニウム線	——
より線	銅	JIS C3105 (硬銅より線) 又は 軟銅より線	——
	アルミニウム	JIS C3109 (硬アルミニウムより線) 又は軟アルミニウムより線	
平角線	銅	(平角銅線) 又は JIS H3104 (銅ブスバー)	——
	アルミニウム	JIS H4000 (アルミニウム及びアルミ ニウム合金の板及び条)	厚さ2.0mm以上のもの
管	銅	JIS C3300 (銅及び銅合金継目無管) C1100T又はC1100TS	厚さ0.8mm以上のもの
	アルミニウム	表1に示すアルミニウム材を用いた管	アルミニウム線相当の等価導電率の断面 積のもので厚さ2.0mm以上のもの
銅覆銅線 及びそのより線	——	——	銅線相当の等価導電率の断面 積のもの
アルミニウム覆銅線 及びそのより線	——	——	アルミニウム線相当の等価導電率の断面 積のもので素線の径が2.0mm以上のもの
鋼心アルミニウムよ り線	——	JIS C3110 (鋼心アルミニウムより線)	——
銅覆アルミニウム線 及びそのより線	——	——	アルミニウム線相当の等価導電率の断面 積のもの

- (5) 避雷導線に継目を作る場合は、3.1.5の規定による。
- (6) 避雷導線は、銅、黄銅又はアルミニウムの止め金具を使用して、適当な間隔で堅固に被保護物に取り付ける。
- (7) 引下げ導線は、被保護物の外側に沿って引き下ろす。
- (8) 引下げ導線は、長さが最も短くなるように引き下ろす。ただし、やむを得ない場合は、直角(コの字形)に曲げて引き下ろしてもよいが、コの字形に曲げる場合は、コの字形に曲げる部分の全長はその開口の長さ(長さが最も短くなるように引き下ろした場合の長さ)の10倍を超えてはならない。
- (9) 引下げ導線が地上から地中に入る部分は、木若しくは竹製のとい、陶管(コンクリート管、石綿セメント管を含む。)、硬質ビニル管又は非磁性金属管内を通じて、地上2.5m以上のところから地下0.3m以上のところまでを機械的に保護する。
- なお、非磁性金属管を使用する場合は、その両端を引下げ導線に接続する。
- (10) アルミニウム導線及び銅覆アルミニウム導線は、地中に埋設してはならない。
- (11) 引下げ導線と接地極との接続は、3.1.5の規定によって行い、接続部に防食処理を施す。
- (12) 避雷導線は、電灯線、電話線又はガス管から1.5m以上離す。
- (13) 避雷導線から距離1.5m以内に接近する電線管、雨どい、鉄管、鉄はしごなどの金属体は接地する。

- (14) 避雷導線と電灯線、電話線、ガス管又は電線管、雨どい、鉄管、鉄はしごなどの金属体との間に静電的遮へい物、例えば鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造の壁、接地された金属板又は金属網などがある場合は、(12)又は(13)の規定は適用しない。
- (15) (9)又は(13)の規定による接地に用いる導線、その他雷電流の主流を通じることを目的としない導線には、断面積14mm²の銅線、断面積22mm²のアルミニウム線又はこれと同等以上の導電性のあるものを使用する。
- (16) 存続期間が1年以内の仮設被保護物に使用する避雷導線の材料は、断面積60mm²以上の溶融亜鉛めっき鉄より線でもよい。

3.1.4 接地極 接地極は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 接地極は、各引下げ導線に1個以上接続する。
- (2) 接地極は、長さ1.5m以上、外径12mm以上の溶融亜鉛めっき鋼棒、銅覆鋼棒、銅棒、溶融亜鉛めっき配管用炭素鋼鋼管(厚さ2mm以上)、ステンレス鋼管(SUS 304、厚さ1mm以上)、又は、面積が片面0.35m²以上の溶融亜鉛めっき銅板(厚さ2mm以上)、銅板(厚さ1.4mm以上)若しくはこれらと同等以上の接地効果のある金属体を使用する。ただし、アルミニウムその他これに類する腐食しやすいものは使用してはならない。
- (3) 接地極は、地下0.5m以上の深さに埋設すること。
- (4) 避雷設備の総合接地抵抗は、10Ω以下とする。
- (5) 各引下げ導線の単独接地抵抗は、50Ω以下とする。
- (6) 1条の引下げ導線に2個以上の接地極を並列に接続する場合は、その間隔は原則として2m以上とし、地下0.5m以上の深さのところで断面積22mm²以上の裸銅線で連接接続する。ただし、連接銅線が著しい機械的衝撃を受けるおそれがないように施設した場合は、地下0.5m以上としなくてもよい。
- (7) 特に大地の抵抗率が高い山地、砂地などにおいて接地抵抗を(4)及び(5)の規定による値に保つことができない場合は、引下げ導線1条ごとに長さ5m以上で避雷導線と同等以上の断面積のある銅線4条以上を埋設地線として被保護物から放射状に地下0.5m以上の深さに設ける。さらに被保護物の外周に沿って同じ深さに埋設した環状埋設地線によってそれらを並列に接続して、接地極に代える。
- (8) 接地極又は埋設地線は、ガス管からなるべく1.5m以上離す。

3.1.5 接 続 受雷部と避雷導線、避雷導線相互間及び避雷導線と接地極の接続は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 接続部の電気抵抗は、接続される導体のうち抵抗の高い方の導体自身の接続部と同じ長さの抵抗より高くなってはならない。
- (2) 接続部の引張強さは、接続される導体のうち弱い方の導体の引張強さの80%以上とする。
- (3) 異種金属相互を接続する場合は、接続部分に電氣的腐食が生じないようにする。

3.2 鉄骨造・鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造の被保護物に対する避雷設備 避雷設備は、3.1の規定によるほか、次の規定による。

- (1) 柱及びはり(小屋組及びけたを含む。)が鉄骨造の被保護物又は金属板で覆われた被保護物においては、次の規定により施工してよい。
 - (a) 受雷部は、鉄骨又は被保護物を覆う金属板をもって代えてもよい。ただし金属板の厚さは、鉄板又は銅板では1.0mm以上、アルミニウム板では2.0mm以上なければならない。この場合、金属板相互をよく接続する。

なお、鉄骨造の被保護物の屋根又は小屋組に金属以外の材料を使用したものを除く。
 - (b) 避雷導線は、鉄骨又は被保護物を覆う金属板をもって代えてもよい。この場合、鉄骨又は被保護物を覆う金属板は、断面積30mm²以上の銅線で2カ所以上の接地極に接続する。

(c) 接地極は、被保護物の基礎の接地抵抗が 5Ω 以下ならば省略してもよい。ただし、その接地抵抗の実測が困難な場合は、基礎が埋設される部分の大地の抵抗率と建築物の地下埋設部分の表面積とから、**附属書**によって接地極省略を判定してもよい。

(2) 柱及びはり(小屋組及びけたを含む。)が鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の被保護物においては、次の規定によって施工してもよい。この場合、被保護物の基礎の接地抵抗と接地極の接地抵抗の合成値は、 5Ω 以下にしなければならない。

なお、この接地抵抗の測定については、(1) (c) のただし書きを準用する。

(a) 鉄骨鉄筋コンクリート造の場合は鉄骨、鉄筋コンクリート造の場合は2条以上の主鉄筋をもって引下げ導線に代えてもよい。

(b) (a) の規定により施行する場合は、接地極は断面積 30mm^2 の銅線又はこれと同等以上の導線によって2カ所以上鉄骨又は鉄筋に接続する。

(c) 接地極は、被保護物の基礎の抵抗が 5Ω 以下ならば、省略してもよい。

なお、この接地抵抗の省略については、(1) (c) のただし書きを準用する。

(3) 主要構造部が鉄骨造、鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造の建築物においては、次の規定によって金属製の水道給水管又は水道配水管を接地極の一つに代えてもよい。ただし、この場合は、水道事業管理者の承認を得なければならない。

(a) 水道給水管又は水道配水管の接地抵抗は、 2Ω 以下でなければならない。この場合、他の引下げ導線の単独接地抵抗は 30Ω 以下とし上水道を含まない接地抵抗は 20Ω 以下とする。

(b) 引下げ導線は容易に人に触れない地中において、水道配水管から5m以内でなるべく接近した水道給水管の部分に接続する。

(c) 引下げ導線と水道給水管又は水道配水管の接続には、電氣的又は化学的腐食を生じない堅ろうな接続器を使用し、接続部の電気抵抗は 0.01Ω と以下としなければならない。

3.3 木造の被保護物に対する避雷設備 主要構造部が木造の被保護物に対する避雷設備は、3.1[3.1.2(6)

及び3.1.3(1) (a) のただし書きを除く。]の規定によるほか、次の規定に適合しなければならない。

(1) 金属体の厚さが 0.3mm 以上で、金属体相互が電氣的によく接続され、かつ、受雷部と金属体との電氣的接続点が2カ所以上あるときは、それら金属体を避雷導線の一部として使用してもよい。

(2) 屋根が不燃材料で構成される場合には、避雷導線を直接屋根に沿わせて取り付けてもよい。

(3) 屋根が不燃材料以外のもので構成される場合には、避雷導線と屋根との間に不燃物を挿入するか、又は屋根と避雷導線との間隔を 0.3m 以上としなければならない。

(4) 引下げ導線をやむを得ず屋内に引き下ろす場合は、合成樹脂管その他の電気絶縁管の中に入れなければならない。

3.4 独立避雷針、独立架空地線又はケージによる方法 独立避雷針、独立架空地線又はケージによる方法は、3.1の規定によるほか、それぞれ次の規定に適合しなければならない。

3.4.1 被保護物に受雷部を直接設置しない場合は、次の規定による独立避雷針によって保護してもよい。

(1) 独立避雷針の保護角は、 60 度以下とする。

(2) 独立避雷針に支線を設ける場合はこれを避雷導線とみて、3.1.3(12)、(13)及び(14)の規定を準用する。

また、支線は支持点において引下げ導線に接続する。

3.4.2 被保護物に受雷部を直接設置せず、次の規定による独立架空地線によって保護してもよい。

(1) 独立架空地線の保護角は、 60 度以下とする。

(2) 独立架空地線の材料は、3.1.3(4)の規定による。

(3) 独立架空地線の接地極は3.1.4の規定による。ただし、各引下げ導線の単独接地抵抗は 10Ω 以下とする。

(4) 独立架空地線と被保護物との間隔は、 2m 以上とする。

3.4.3 次の規定に適合するケージを設ける場合は、突針及び避雷導線を設けなくてもよい。

- (1) ケージに使用する導線は、**3.1.3 (4)** の規定による。
- (2) ケージは網目を2m以下とし、原則として**3.1.4**の規定による接地極へ接続する。
- (3) ケージの網目の間に存在する金属導体は、すべてケージ用導線と接続しなければならない。

3.5 火薬・可燃性液体・可燃性ガスなどの危険物の貯蔵又は取扱いの用途に供する被保護物に設備する避雷設備の構造 避雷設備の構造は**3.1(3.1.2 (6) 及び3.1.3 (1) (a) のただし書きを除く。]**及び**3.4**の規定によるほか、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 避雷設備は、可燃性ガスが発散するおそれがあるバルブ、ケージ、排気孔などから1.5m以上離す。ただし、やむを得ず距離が1.5m未満となる場合には、可燃性ガスが発散する部分を銅又は黄銅などの耐食性のある金属で作った網目の開きが0.42mm以下の金網1枚以上で覆うなど、引火防止上有効な構造とする。
- (2) 金属製の油槽などにおいては、金属相互間を電氣的に接続し、また、すべての管、バルブなどを油槽などに電氣的に接続して通電により火花を出さない構造とする。
- (3) 金属製の油槽などの接地極の材料は、油槽などに腐食の影響を与えないものを用いなければならない。
なお、避雷導線の地中に埋設される部分は、絶縁被覆を施したものとする。
- (4) 受雷部の保護角は、45度以下とする。
- (5) (2) の規定に適合し、厚さ3.2mm以上の金属板で構成され、かつ、密閉されている油槽などについては**3.2 (1)** の規定によることができる。
- (6) 独立避雷針を設ける場合は被保護物からの水平距離を2.5m以上とし、被保護物が金属製又は鉄骨造の場合、独立避雷針の接地抵抗が10Ω以上のときは被保護物に接続する。この場合**3.1.4 (7)** の規定は適用しない。
- (7) 二基以上の独立避雷針を設ける場合は、内側(平面的にみて避雷針を結ぶ中心線に対して両側30度の範囲)の保護角を60度以下としてもよい。
- (8) 独立架空地線を設ける場合は、2条以上の独立架空地線で挟まれた部分の保護角は60度以下としてもよい。
また、独立架空地線と被保護物との間隔は3m以上とし、引下げ導線と被保護物との水平距離は2.5m以上とする。
- (9) ケージを設ける場合の網目は、1.5m以下とする。

※ 消防法の一部改正に伴う本項の取扱いについて

平成17年総務省令“第3号危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令”により本項(3.4.3)は下記の告示内容を遵守する事となります。

(前項略)

第4 その他の事項

- 1 日本工業規格の改正にあわせ、避雷設備について改正がされたが、適用にあたっては次の点に留意されたいこと(規則13条の2の2)。
 - (1) 危険物施設の保護レベルは、原則としてⅠとすること。ただし、雷の影響からの保護確率を考慮した合理的方法により決定されている場合にあっては、保護レベルをⅡとすることができること。
 - (2) 屋外貯蔵タンクを受雷部システムとして利用することは、原則として差し支えないこと。
 - (3) 消防法令上必要とされる保安設備等は内部雷保護システムの対象とし、雷に対する保護を行うこと。

以上の消防法改正に伴い、“**危険物の貯蔵又は取扱いの用途に供する避雷設備**”の規定はJIS A4201：2003「建築物等の雷保護」による事となります。

4. 検査及び保守

4.1 避雷設備の工事がしゅん工したときは検査を行って、この規格の規定に適合していることを確かめなければならない。

なお、接地極として水道給水管又は水道配水管を使用した場合は、しゅん工検査に水道事業管理者の立会いを要求する。

4.2 避雷設備は年1回以上次の検査を行って、この規格の規定に適合していることを確かめなければならない。

もし規格に適合しない場合は、補修を行って適合させなければならない。ただし3.2によって接地極を省略したものについては、(a)の測定を行わなくてもよい。

(a) 接地抵抗の測定

(b) 地上各接続部の検査

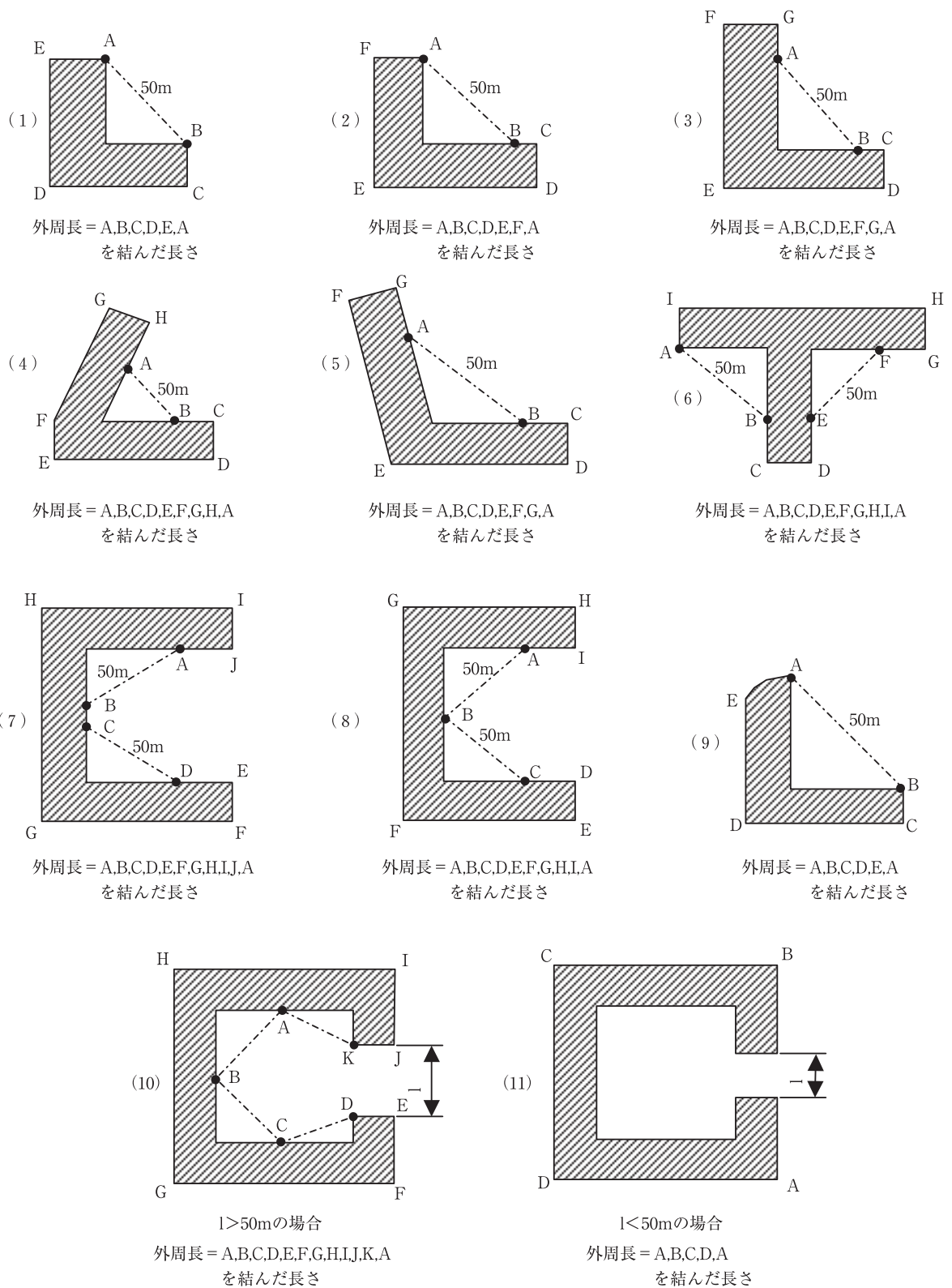
(c) 地上における断線・溶融その他の損傷箇所の有無の点検

4.3 検査の結果は記録して、3年間保存しなければならない。

付表 1 引用規格

JIS C 1304	接地抵抗計
JIS C 3101	電気用硬銅線
JIS C 3102	電気用軟銅線
JIS C 3104	平角銅線
JIS C 3105	硬銅より線
JIS C 3108	電気用硬アルミニウム線
JIS C 3109	硬アルミニウムより線
JIS C 3110	銅心アルミニウムより線
JIS H 3140	銅ブスバー
JIS H 3300	銅及び銅合金継目無管
JIS H 4000	アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条
JIS H 4040	アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線
JIS H 4080	アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管
JIS H 4090	アルミニウム及びアルミニウム合金溶接管
JIS H 4100	アルミニウム及びアルミニウム合金押出型材

付図1 外周長の測定法

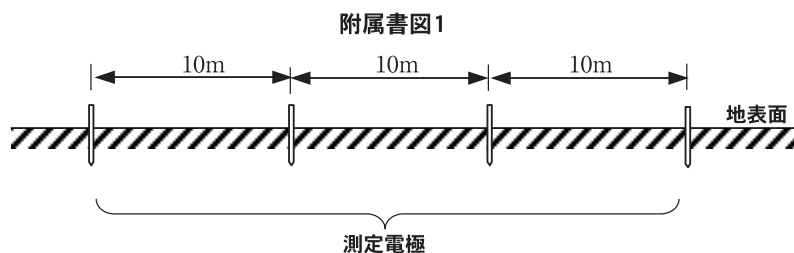


附属書 接地極省略の判定方法

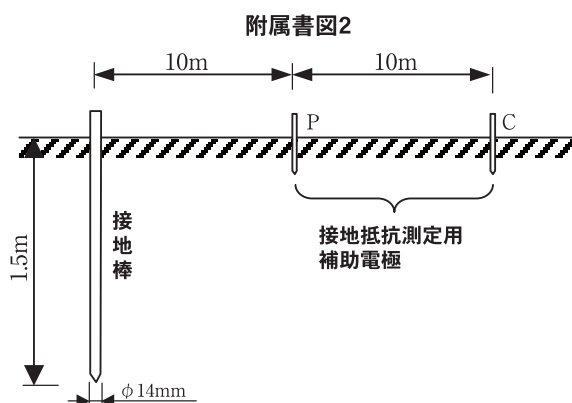
接地極省略可否の判定は、1.及び2.によって大地抵抗率： ρ ($\Omega \cdot \text{m}$)，建築物地下部分の延べ表面積： A (m^2)を求め、附属書付図1において、 ρ と A の交点が省略可の領域にあれば、接地極を省略できる。

1. 大地抵抗率の測定 大地抵抗率は、掘削前又は掘削後の地表面で建築面積 50×50 (m^2)につき1点を次のいずれかによって求め、その算術平均とする。

(a) 大地抵抗率測定器(Wennerの4電極法によるもの)を用い、附属書図1、のように電極を配し、測定する。



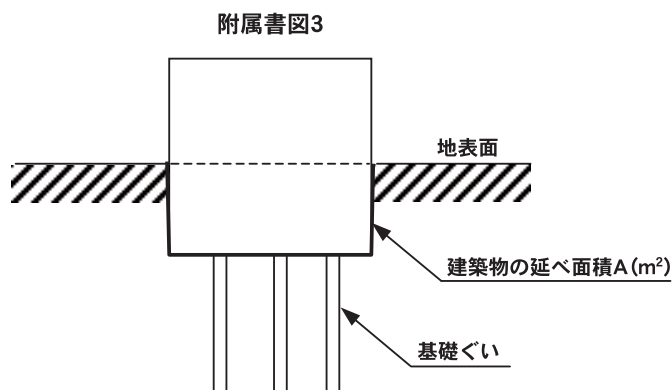
(b) 長さ1.5m、直径14mmの接地棒を打ち込み、補助電極を附属書図2のように配し、JIS C 1304に定める接地抵抗計を用い、接地抵抗を測定し、附属書図2から ρ を読み取る。



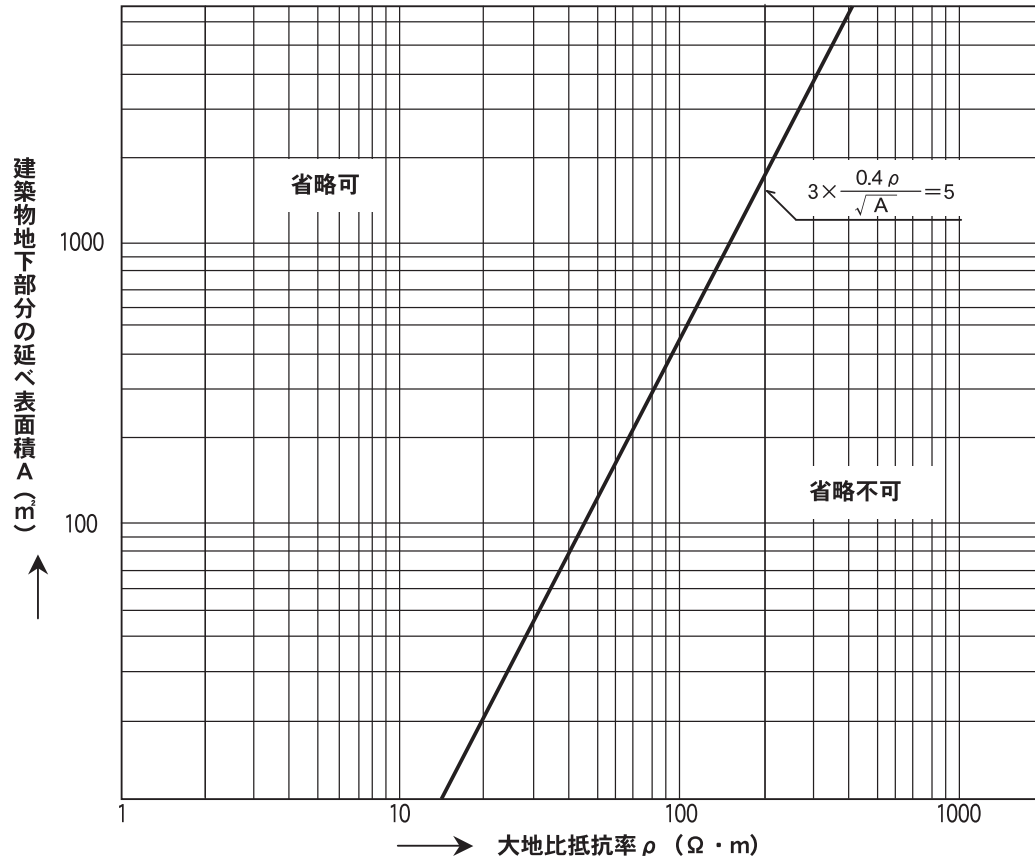
(c) 直径 d (m)の接地棒を深さ l (m)まで打ち込んで、附属書図2のように接地抵抗を測定し、その接地抵抗を R (Ω)とすれば、次の式から大地抵抗率 ρ を求める。

$$\rho = \frac{2\pi l R}{\ln \frac{4l}{d}} \quad (\Omega \cdot \text{m})$$

2. 建築物地下部分の延べ表面積の算定 建築物が大地と接触している部分の全表面積を算定する。ただし、基礎ぐい、(附属書図3参照)などの表面積は除く。



附図書付図 1 接地極省略判定記録書



附図書付図 2 大地抵抗率推定曲線（1.5m，直径14mmの接地棒使用）

