

日本工業規格JIS A4201 : 2003
「建築物等の雷保護」規格説明集

目 次

	ページ
1. はじめに	171
2. 用語の説明	172
3. JIS A4201-2003 の規格体系	175
4. 保護効率について	175
5. JIS 規格本文の説明 “外部雷保護システム”	176
5-1 受雷部システム (本文 2-1 項)	
5-1-1 一般事項	176
5-1-2 表1 保護レベルに応じた受雷部の配置	177
5-1-3 受雷部の構造 (本文2.1.3)	180
5-2 引下げ導線システム (本文2-2)	
5-2-1 一般事項	181
5-2-2 引下げ導線の構造	183
5-2-2 引下げ導線の構造体利用 (鉄骨・鉄筋代用)	184
5-2-3 試験用接続	186
5-3 接地システム	
5-3-1 一般事項 (本文2.3.1)	186
5-3-2 接地極 (本文2.3.2)	186
5-3-3 接地施設 (本文 2.3.3)	187
5-3-3-1 A型接地極 (形状は図 3-1 参照)	187
5-3-3-2 B型接地極 (形状は図 3-2,3 参照)	189
5-3-4 接地極の施工 (本文 2.3.4)	192
5-4 外部雷保護システムの取付け及び接続	192
5-5 雷保護導体の材料及び寸法	193
6. JIS 規格本文の説明 “内部雷保護システム”	
6-1 等電位ボンディング (本文3-1)	
6-1-1 一般事項 (本文 3.1.1)	195
6-1-2 金属製工作物の等電位ボンディング (本文3.1.2)	196
6-1-3 系統外導電位部分の等電位ボンディング (本文 3.1.3)	197
6-1-4 電力及び通信設備の等電位ボンディング (本文3.1.4)	197
6-3 外部雷保護システムの絶縁 (本文 3.2)	198
6-4 人命に対する雷対策	
7. 雷保護システムの点検, 保守	202

* 日本工業規格 JIS A4201:2003 「建築物等の雷保護」の解釈 *

日本国内における避雷針（避雷設備）の規格 JIS A4201 は、昭和 25 年に制定以来、内容の部分的改定は見られるものの基本的には、50 年余の長き歳月にわたり避雷設備に関わる設計、施工の基本的事項として用いられてきました。しかし、日本工業規格は“国際規格の整合化”に伴い、2003 年 7 月に新 JIS 規格“JIS A4201-2003”として一新され、内容も大幅に改定されました。2003 年度版 JIS 規格は“IEC 61024-1：1990”を基礎として構成された内容です。

ここでは、JIS A4201-2003 に記載される内容に沿って雷保護システムの解釈について説明します。

1. はじめに

雷保護システム（避雷設備）では、規格の基本を下記としています。

<本文より>

雷保護システムは、雷そのものの発生を防止できないことに留意する必要がある。

この規格に従って設計及び施工した雷保護システムは、建築物等、人間又はその他対象物を完全に保護することを保証はできないが、この規格を適用することによって、被保護建築物等への落雷によって生じる損傷の危険を確実に減少することができる。

新しい建築物等では、その設計の段階から雷保護システムの種類及び設置位置を慎重に検討し、建築物等の導電性部分を最大限利用するように図らなければならない。その結果、その統合システムの設計及び施工がより容易となり、全体的な美観面が改善され、また、最小のコストと労力で雷保護システムの効果を上げることができる。

効果的な接地システムを構成するための土壌の調査及び基礎の鋼製部分を適切に利用することは、現場の建設が始められてからではほとんど不可能である。したがって、計画のできるだけ早い段階で、大地抵抗率及び土質について検討しなければならない。基礎の建築設計作業に影響を及ぼすであろう接地システムの設計にとって、これは基本的資料となる。

不必要な作業を行わないようにするため、雷保護システムの設計者、建築設計者及び建築主間で十分な協義を行うことが重要である。

この規格は、建築物等の雷保護システムを構築するための事項を規定する。

雷保護システムの設計、施工及び材料については、この規格の条項にすべて適合しなければならない。

この内容をまとめると、下記の条項について留意しなくてはならない。

- A) 雷保護システムでは、雷そのものを無くす事は出来ない。しかし、システムを構築することにより被害を確実に減少する事ができる。
- B) 新築の物件では、設計時から建築金属構造部材、金属工作物等、導電性部材を的確に配置することを積極的におこなうことで、雷保護システムの効果向上、コストダウン

に直接反映される。

- C) 効果的な接地システムを構築するため、予め大地抵抗率及び土質調査をしなければならない。
- D) 雷保護システムの設計、施工は本規定による。

2. 用語の説明

雷保護システムの規定 (JIS A4201) に用いられている用語及び、その定義は下表による。

(※用語説明で一部 JIS 規格本文と相違する部分がありますが、IEC 規格の原文より解釈が不適切な部分を修正して記載した部分です。)

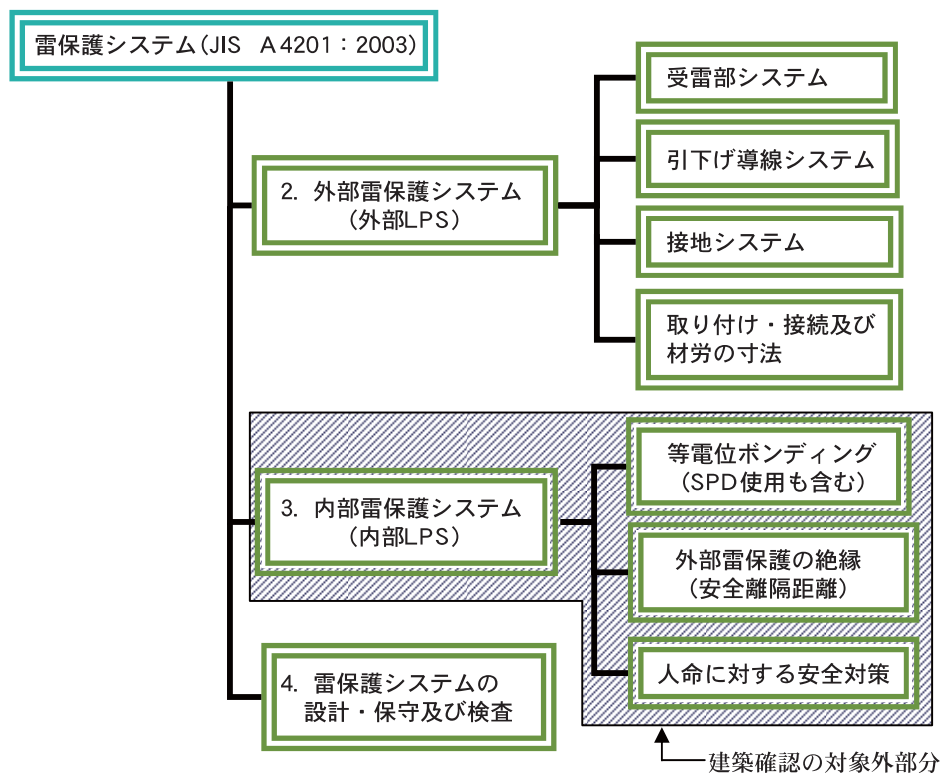
五十音	用 語	定 義
あ	安全離隔距離 (Safety distance)	危険な火花放電を発生しない被保護物内の 2 導電性部分間の最小距離。
い	一般建築物等 (Common structures)	商業用，工業用，農業用，公共用又は住宅用など普通の用途に使用する建築物等。
か	外部雷保護システム (External lightning protection system)	受雷部システム、引下げ導線システム及び接地システムからなるシステム。
か	環状接地極 (Ring earth electrode)	大地面又は大地面下に建築物等を取り巻き閉ループを構成する接地極。
き	危険な火花放電 (Dangerous sparking)	雷電流によって被保護物内に発生する好ましくない放電。
き	基礎接地極 (Foundation earth electrode)	コンクリート内に亜鉛めっきの鉄板又は、鉄棒を環状に任意布設し接地極を構成する方式
き	金属製工作物 (Metal installations)	被保護物内において広い範囲にわたっている金属製部分で、配管構造物，階段，エレベータのガイドレール，換気用，暖房用及び空調用のダクト並びに相互接続した鉄筋などのように雷電流の経路を構成することができるもの。
さ	試験用接続 (Test joint)	雷保護システム構成部分の電氣的試験及び測定を容易にするために設置した接続部。
さ	サージ保護装置 (Surge suppressor)	火花ギャップ，サージ抑制器又は半導体装置など，被保護物内の 2 点間におけるサージ電圧を制限するための装置。
し	受雷部システム (Air-termination system)	外部雷保護システムのうち，雷撃を受けるための部分。

五十音	用 語	定 義
せ	接地極 (Earth electrode)	大地と直接電氣的に接触し、雷電流を大地へ放流させるための接地システムの部分又はその集合。
せ	接地システム (Earth-termination system)	外部雷保護システムのうち、雷電流を大地へ流し拡散させるための部分。 備考：抵抗率の大きい土壌において、接地システムは付近の大地への落雷によって土壌に流れる雷電流を捕そくすることがある。
せ	接地電圧 (Earth-termination voltage)	接地システムと無限遠大地間との電位差。
そ	相互接続した鉄筋 (Interconnected reinforcing steel)	電氣的に連続性あるとみなされる建築物等内の鉄筋組み。
て	鉄筋コンクリート造建築物等	鉄筋コンクリート造建築物等内の鉄筋組みは、次のすべての条件に適合する場合、電氣的連続性があるとみなす。 a) 垂直バーと水平バーとの相互接続部の約50%が溶接又は結束などによって電氣的連続性が確保されていること。 b) 垂直バーは、溶接又はその直径の20倍以上の長さで重ね合わせ堅固に結束されている。 c) 個々のプレキャストコンクリートユニット及び隣接プレキャストコンクリートユニット間の鉄筋の電氣的連続性が確保されている。
と	等価接地抵抗 (Equivalent earth resistance)	接地電圧と接地電流のピーク値の比。一般に、このピーク値は同時に発生しないが、接地システムの効率を表すため、この比を慣例的に使用する。
と	等電位ボンディング (Equipotential bonding)	内部雷保護システムのうち、雷電流により離れた導電性部分間に発生する電位差を低減させるため、その部分間を直接導体によって又はサージ保護装置によって行う接続。
な	内部雷保護システム (Internal lightning protection system)	被保護物内において雷の電磁的影響を低減させるため、外部雷保護システムに追加するすべての措置で、等電位ボンディング及び安全隔離距離の確保を含む。
ひ	引下げ導線 (Down-conductor)	外部雷保護システムのうち、雷電流を受雷部システムから接地システムへ流すための部分。
ひ	被保護物 (Space to be protected)	この規格に従って雷の影響に対して保護しようとする建築物等の部分又は範囲。

五十音	用 語	定 義
ひ	被保護物から独立した外部雷保護システム (External LPS isolated from the space to be protected)	雷電流の経路が被保護物に接触しないように受雷部システム及び引下げ導線システムを配置した雷保護システム。
ひ	被保護物から独立しない外部雷保護システム (External LPS not isolated from the space to be protected)	雷電流の経路が被保護物に接触して受雷部システム及び引下げ導線システムを配置した雷保護システム。
ほ	保護レベル (Protection level)	雷保護システムを効率に応じて分類する用語。 備考： 保護レベルは、雷保壊システムが雷の影響から被保護物を保護する確率を表す。
ほ	ボンディング用バー (Bonding bar)	金属製工作物、系統外導電性部分、電力線、通信線及びその他のケーブルを雷保護システムに接続することができるバー。
ほ	ボンディング用導体 (Bonding conductor)	離れた設備部分間を等電位化するために用いる接続用導体。
ら	落雷 (Lightning flash to earth)	雲と大地間の大気が発生する放電で、1 回以上の雷撃を含む。
ら	雷撃 (Lightning stroke)	雷撃における 1 回の放電。
ら	雷撃点 (Point strike)	雷撃が大地、建築物等又は雷保護システムと接触する点。 備考： 落雷は、2 つ以上の雷撃点をもつことがある。
ら	雷保護システム (Lightning protection system (LPS))	雷の影響に対して被保護物を保護するために使用するシステムの全体。これには、外部及び内部雷保護システムの両方を含む。 備考： 特別の場合、雷保護システムは外部雷保護システム又は内部雷保護システムの片方を指すことがある。
ら	雷保護システムの“構造体利用”構成部材 (“Natural” component of an LPS)	その目的のため特別に設置したものではないが、雷保護機能を果たす構成部材 (建物を構成する金属部材)。 備考： この用語の使用例を次に示す。 — “構造体利用” 受雷部 — “構造体利用” 引下げ導線 — “構造体利用” 接地極

3. JIS A4201:2003の規格体系

2003年度版の規程をまとめると下記の規格体系を示し、建築物等の雷保護システムを構築するには体系に沿った計画が必要となります。



※上記規格体系のうち、H17.7に発令された建築基準法施工令第129の15の改正に伴う、規格対象は外部雷保護システムとなります。したがって、建築許可申請の対象も外部雷保護システムが基本となります。

4. 保護効率について

2003年度版JIS規格では、従来あらわすことの出来なかった、雷保護の効率を解説に記載しています。

保護レベル	保護効率	最小雷撃電流 (KA)	雷撃距離 (m)	※最大雷撃電流 (KA)
I	0.98	2.9	20	200
II	0.95	5.4	30	150
III	0.90	10.1	45	100
IV	0.80	15.7	60	100

※はJIS C0367-1「雷による電磁インパルスに対する保護」より

保護レベルⅠを採用し施設した場合、保護効率は98%となる。

仮に100回の落雷があった場合、98%は効果的に雷撃を受け止め被害が発生しないが、2%は上記表に示す、最大、最小雷撃電流値以外の雷撃電流により何等かの被害を受ける可能性がある。

この保護レベルの選択は、建築主若しくは建築物の設計を委託された設計者が決定し、選択に当たり考慮すべき条件は下記となる。

(1) 立地条件

- ①その地方の襲雷頻度
- ②地形（平地の一軒家、山又は丘の頂上、崖の上）

(2) 建築物等の程類・重要度

- ①建築物等の高さ
- ②多数の人の集まる建築物等（学校、寺院、病院、デパート、劇場など）
- ③重要業務を行う建築物等（官庁、電話局、銀行、商社など）
- ④科学的、文化的に貴重な建築物等（美術館、博物館、保護建造物など）
- ⑤家畜を多数収容する牧舎
- ⑥火薬、可燃性液体、可燃性ガス、毒物、放射性物質などを貯蔵又は取扱う建築物等
- ⑦大量の電子機器を収容している建築物等

5. JIS 規格本文の説明 “外部雷保護システム”

5-1 受雷部システム（本文 2-1 項）

5-1-1 一般事項

<本文より>

2-1-1 一般事項 雷撃が被保護物に侵入する確率は、受雷部システムを適切に設計することによって大幅に減少する。

受雷部システムは、次の各要素又はその組合せによって構成する。

- a) 突針 b) 水平導体 c) メッシュ導体

2-1-2 配置 受雷部システムの配置は、表1の要求事項に適合しなければならない。受雷部システムの設計に当たっては、次の方法を個別に又は組み合わせて使用することができる。

- a) 保護角法 b) 回転球体法 c) メッシュ法

上記本文は、受雷部システムを構成するシステム形状を表している。

突 針 ; 空中に突出した受雷部（従来の突針部）

水平導体 ; 建築物等と水平に施設する受雷部（従来の棟上導体，架空地線と同義）

メッシュ導体 ; 水平導体を四角形状に組み合わせた受雷部（従来の棟上導体と類似形状）

これらのシステムを単独若しくは、組み合わせて施設する。

又、受雷部システムの配置は、**回転球体法**，**保護角法**，**メッシュ法**を単独若しくは、組み合わせ落雷を受ける部分を模索して設計図面上に受雷部システムを配置する。

5-1-2 表1 保護レベルに応じた受雷部の配置

受雷部システムを構築する上では本文表1の要求に適合しなくてはならない。

①		②		③					④	
保 護 レベル	回転球体法 R (m)	保護角法 h (m)					メッシュ法 幅 (m)			
		2 0	3 0	4 5	6 0	60超過				
		α (°)	α (°)	α (°)	α (°)	α (°)				
I	2 0	2 5	*	*	*	*	5			
II	3 0	3 5	2 5	*	*	*	1 0			
III	4 5	4 5	3 5	2 5	*	*	1 5			
IV	6 0	5 5	4 5	3 5	2 5	*	2 0			
*回転球体法及びメッシュ法だけを適用する。										

備考：1. Rは、回転球体法の球体半径

2. hは、地表面から受雷部の上端までの高さとする。ただし、陸屋根の部分においては、hを陸屋根から受雷部の上端までの高さとしてすることができる。

保護範囲

表1 保護レベルに応じた受雷部の配置

表の説明

①保護レベル

建築主及び設計者の選択による。(建物内外の重要度を確認) 数字のⅠ～Ⅳは、小さいほど保護効率が高い。

選択したレベルは、以降の設備に一貫したレベルとなる。

レベル選択の目安は、一般建物：レベルⅣ以上，危険物：レベルⅡ以上とする。

※内部雷保護SPD選択では、レベルの示す最大雷撃電流を基準とする。

②回転球体法R (m) (解説図1-1参照)

落雷する可能性のある箇所はリーダの先端を中心とした球体の表面である。保護レベル別の数値は球体の半径R (m) を表す。

例；レベルⅢを選択した場合、 $R=45\text{ m}$ の球体を建物に合わせ雷撃点（接触点）を模索する。

③保護角法 (解説図1-2参照)

受雷部の高さにより保護角が変動する。

回転球体法の理論から引出された保護角度である。

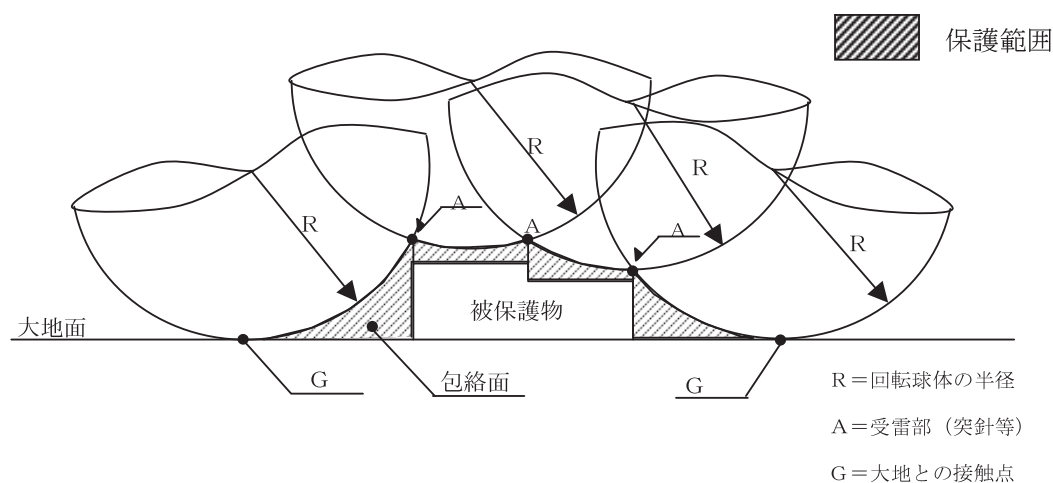
*印は保護角法では保護出来ない事を意味する。

保護角法を採用できない場合は、回転球体法又は、メッシュ法により保護するかを選択を行う。

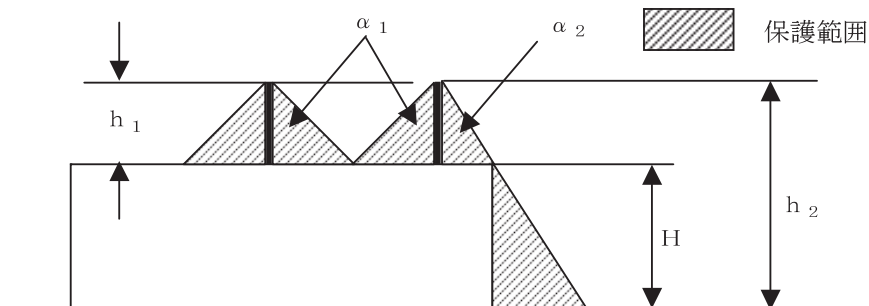
④メッシュ法 (解説図1-3参照)

建物の外周及び屋根上にレベルに適合する間隔で受雷部導体を網目に施設する。

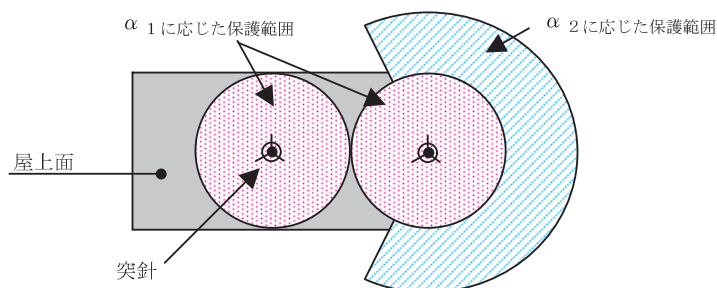
※従来の棟上導体と同様な形状、但し、構成は四角になる。



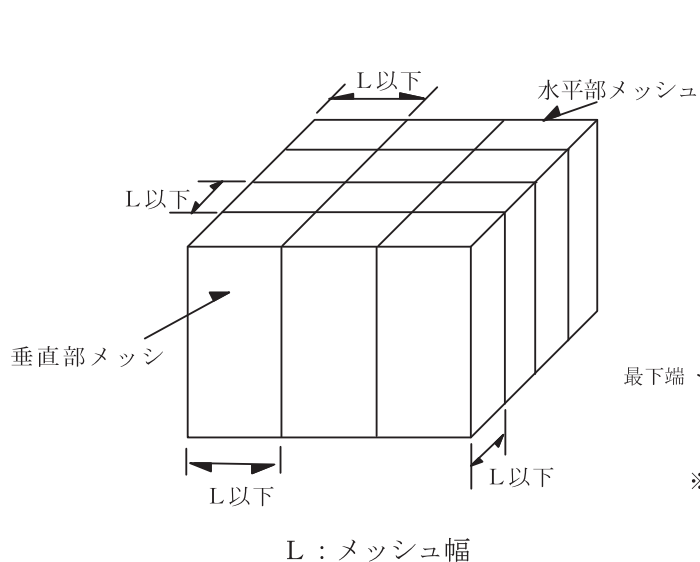
解説図 1-1 回転球体法保護例



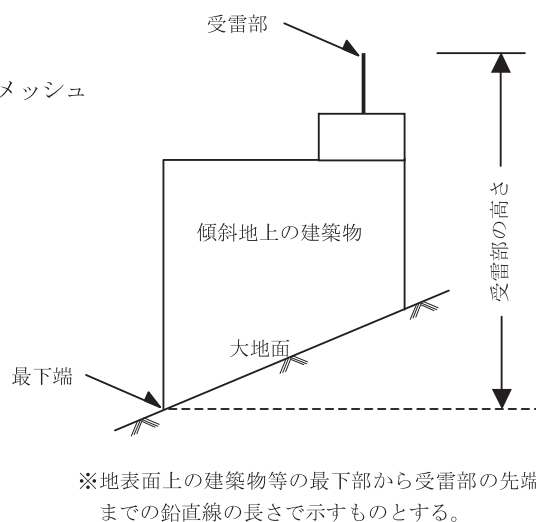
H : 建物高さ
 h_1 : 屋上から受雷部までの高さ (表1, 備考2
 のただし書きが適用できる場合)
 h_2 : 地表面から受雷部までの高さ
 α_1 : h_1 に応じた保護角
 α_2 : h_2 に応じた保護角



解説図 1-2 保護角法保護範囲例



解説図 1-3 メッシュ法保護範囲例



※地表面上の建築物等の最下部から受雷部の先端までの鉛直線の長さで示すものとする。

解説図 1-4 設計上の G L 設定

5-1-3 受雷部の構造（本文2.1.3）

被保護物から独立した雷保護システムの場合

受雷部システムと被保護物内の金属製工作物との距離は，3.2項による安全隔離距離より大きくなければならない。

被保護物から独立しない雷保護システムの場合

雷電流の影響によって損傷を受けるおそれがない限り，受雷部システムを屋根上に直接又は若干の間隔をあけて施設することができる。

雷撃に対する保護範囲の決定に当たっては，金属製受雷部システムの実寸法だけによらなければならない。

5-1-4 “構造体利用” 構成部材（本文2.1.4）

建築物等の次の部分は，“構造体利用”，受雷部構成部材であるとみることができる。

a) 次に適合する被保護物を覆う金属板。

- ・ 各部分の接続は，電氣的に確実であること。
- ・ 金属板が雷電流によって穴が開いてはならない構造のもの又は高温にさらされてはならないものである場合，その厚さは表2に示す t の値以上であること。
- ・ 金属板が雷電流によって穴があいても差し支えない構造のもの又は金属板の下部に着火する可燃物がない場合，その厚さは表2に示す t' の値以上であること。
- ・ 絶縁材料で被覆されていないこと。

表2 受雷部システムにおける金属板又は金属管の最小厚さ

保護レベル	材 料	厚さ t (mm)	厚さ t' (mm)
I ~ IV	鉄	4	0.5
	銅	5	0.5
	アルミニウム	7	1

金属板が雷電流によって穴が開いてはならない構造のもの又は高温にさらされてはならないものである場合

金属板が雷電流によって穴があいても差し支えない構造のもの又は金属板の下部に着火する可燃物がない場合

b) 屋根構造材の金属製部分（トラス，相互接続した鉄筋など）。

c) とい，飾り材，レールなどの金属製部分で，断面積が受雷部部材に規定された値以上のもの。

d) 厚さが2.5mm以上の材料で作られた金属製の管及び槽で，穴が開いても危険な状況，その他好ましくない状況を引き起こさないもの。

e) 厚さが表2に示す t の値以上の材料で作られた金属製の管及び槽で，雷撃点の内表面の

温度上昇が危険を引き起こさないもの。

- 備考** 1. 薄い塗装，**1mm**以下のアスファルト又は**0.5mm**以下の塩化ビニルは，絶縁材料とはみなさない。
2. 接続部のパッキンが非金属製である可燃性又は爆発性液体を通す配管は、これを構造体利用構成部材の受雷部として使用してはならない。

5・2 引下げ導線システム（本文 2・2）

5・2・1 一般事項

<本文より>

2.2.1 一般事項

危険な火花放電が発生する可能性を低減するため，雷撃点から大地までの雷電流の経路として引下げ導線を原則として次のように施設しなければならない。

- a) 複数の電流経路を並列に形成する。
- b) 電流経路の長さを最小に保つ。

独立した雷保護システムにおける配置（本文2.2.2）

受雷部が独立した複数の柱（又は1本の柱）上に取り付けた突針からなる場合には，各柱には1条以上の引下げ導線が必要である。柱が金属又は相互接続した鉄筋からなる場合，新たに引下げ導線を施設する必要はない。

受雷部が独立した複数の水平導体（又は1条の導体）である場合には，導体の各端末に1条以上の引下げ導線が必要である。

受雷部がメッシュ導体から成っている場合，各支持構造物に1条以上の引下げ導線が必要である。

独立しない雷保護システムにおける配置（本文 2.2.3）

引下げ導線は，被保護物の外周に沿って，相互間の平均間隔が**表3**に示す値以下となるように引き下げる。いずれも2条以上の引下げ導線が必要である。

ただし一般建築物等の被保護物の水平投影面積が2 5 m²以下のものにあつては，1条でよい。

備考 1. 引下げ導線間の平均間隔は，**3.2** 項の安全離隔距離と相互関係にある。

この値が**表3**に規定する値より大きい場合は，安全離隔距離を相当に増加すること。

2. 引下げ導線は，外周に沿って等間隔に配置することが望ましい。引下げ導線は，できるだけ建築物等の各突角部の近くに配置することが望ましい。

引下げ導線は，地表面近く及び垂直方向最大20m間隔ごとに，水平環状導体で相互接続しなければならない。

表3 保護レベルに応じた引下げ導線の平均間隔

保護レベル	平均間隔 (m)
I	1.0
II	1.5
III	2.0
IV	2.5

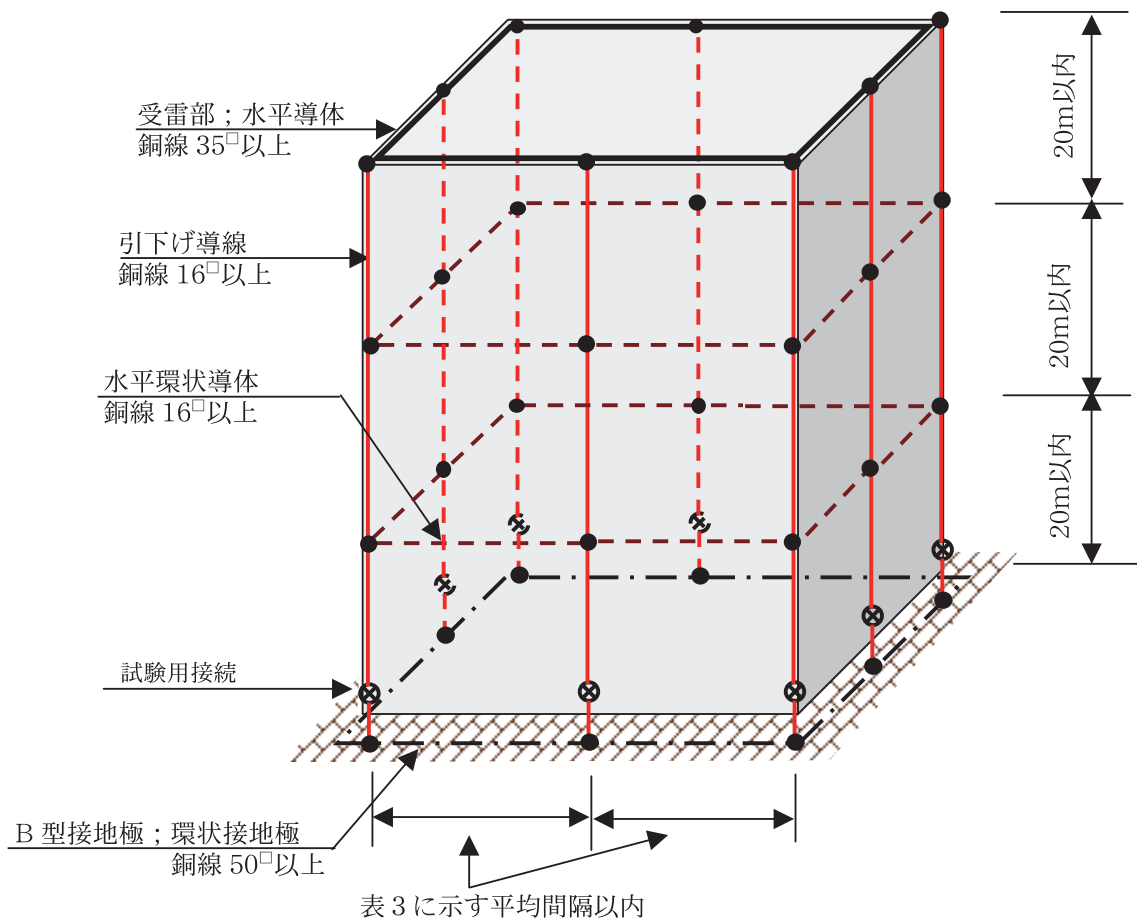


図2-1 引下げ導線を直接引下げた場合（例）

5・2・2 引下げ導線の構造

(本文より)

2.2.4 構造

独立した雷保護システムの場合、引下げ導線システムと被保護物内の金属製工作物との距離は、**3・2項**による安全離隔距離より大きくなければならない。

被保護物から独立しない雷保護システムの場合、引下げ導線は次によって施設することができる。

- ・壁が不燃性材料からなる場合、引下げ導線は壁の表面又は内部に施設してもよい。
- ・壁が可燃性材料からなり、雷電流の通過による温度上昇が壁材料に危険を及ぼさない場合、引下げ導線を壁の表面に取り付けることができる。
- ・壁が可燃性材料からなり、引下げ導線の温度上昇が危険を及ぼす場合、引下げ導線は被保護物との距離が常に**0.1m**を超えるように取り付けなければならない。この場合、金属製の取付用腕木は壁に接触させてもよい。

備考； とい内の水分によって引下げ導線に著しい腐食を生じるため、引下げ導線が絶縁材料で被覆されていても、それを軒とい又は、縦とい管の中に施設してはならない。

引下げ導線は、扉又は窓とは間隔をとって配置することを推奨する。

引下げ導線は、大地に対して最短で最も直接的な経路を構成するように、真直ぐにかつ鉛直施設しなければならない。ループを構成することは避けなければならない。

ただし、やむを得ない場合はコの字形としてもよいが、導線の開口2点間の距離 s 及び開口点間の導線 l は、**3.2項**に適合しなければならない(図 1 参照)。

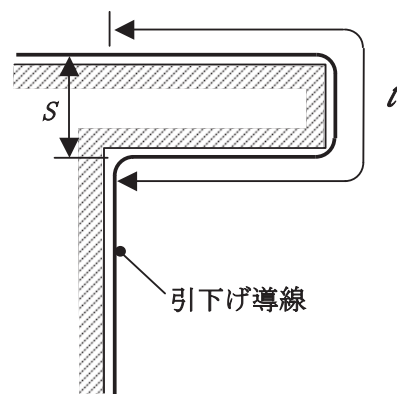
※ 引下げ導線は外周に沿って直線的に引下げる事が基本となる。外部雷保護システムにしばしば見られる 3.2 項は「外部雷保護システムの絶縁」を規定する項目であり、受雷部に受けた雷電流が雷保護システムを通じて大地に放出されるまでの間で、建物等に有害とされる火花放電を起こさせない為の雷保護システムとの離隔距離 s を計算により表す事を規定している。

安全離隔距離 s 計算式；

$$s = ki \frac{kc}{km} l \quad (\text{m})$$

ここに、開口部 $s=0.1\text{m}$ とした時の導線長 l (m) を求める場合、

$$s = ki \frac{kc}{km} l \quad (\text{m}) \Rightarrow l = \frac{km \cdot s}{ki \cdot kc} \quad (\text{m})$$



本文図 1 引下げ導線のループ

k_i ; 下表のレベルの示す係数 (本文 3.2 項, 表 8)

k_c ; 受雷部システム各種の最大値 1 (JIS 本文附属書参照)

k_m ; コンクリートである事で 0.5 (本文 3.2 項, 表 9 参照)

l ; コの字型にした導線の長さ (m)

保護レベル	k_i (本文表 8)	l (m)
I	0.1	0.5
II	0.075	0.67
III 及び IV	0.05	1.0

よって、コの字型に曲げて導線を施設する場合、上記参考表の保護レベルにあわせた導線長 l (m) 以下としなくてはならない。

5-2-2 引下げ導線の構造体利用 (鉄骨・鉄筋代用)

<本文より>

2.2.5 “構造体利用” 構成部材

建築物等の次の部分は、“構造体利用” 引下げ導線であるとみることができる。

a) 次に適合する金属製工作物。

- ・各部分の接続は、2.4.2 項の要求事項に従って電氣的に確実であること。
- ・寸法が引下げ導線に規定された値以上であること。

備考 1. 金属製工作物は、絶縁材料で被覆されていてもよい。

2. 接続部のパッキンが非金属製である可燃性又は爆発性液体を通す配管は、これを構造体利用構成部材の引下げ導線として使用してはならない。

b) 建築物等の金属製構造体

c) 建築物等の相互接続した鋼

d) 次に適合する飾り壁材、縁どりレール及び金属製飾り壁の補助構造材。

- ・寸法が引下げ導線に対する要求事項に適合し、さらに厚さが **0.5mm** 以上のもの。
- ・垂直方向の電氣的連続性が 2.4.2 項の要求事項に適合するもの、又は金属部分間の間隔が **1mm** 以下でかつ 2 つの部材の重なり面が **100cm²** 以上のもの。

鉄骨構造の金属構造体又は建築物等の相互接続した鉄筋を引下げ導線として利用する場合、2.2.3 項の水平環状導体は必要ない。

※鉄骨造、鉄骨・鉄筋造及び鉄筋が相互接続された鉄筋造の建築物等では、各引下げ導線が金属構造体を通して内外部共に等電位化された状態であるので、引下げ導線間の水平環状導体の施設はしなくてもよい。

・鉄筋を利用する場合の注意

構造体鉄筋がプレキャストコンクリート（PC造）では、良く鉄筋が相互接続されていない構造、「メカニカルジョイント」による鉄筋接続を採用する建築物がある。これらの建築構造では、引下げ導線として不適当と判断される場合があるので、計画段階での検討が必要である。

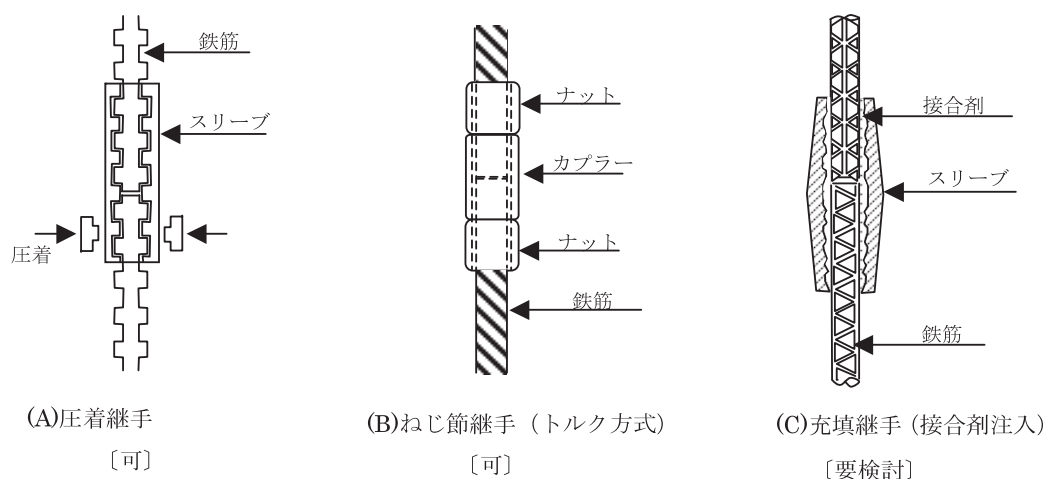


図 2-2 PC 工法による主鉄筋接続例

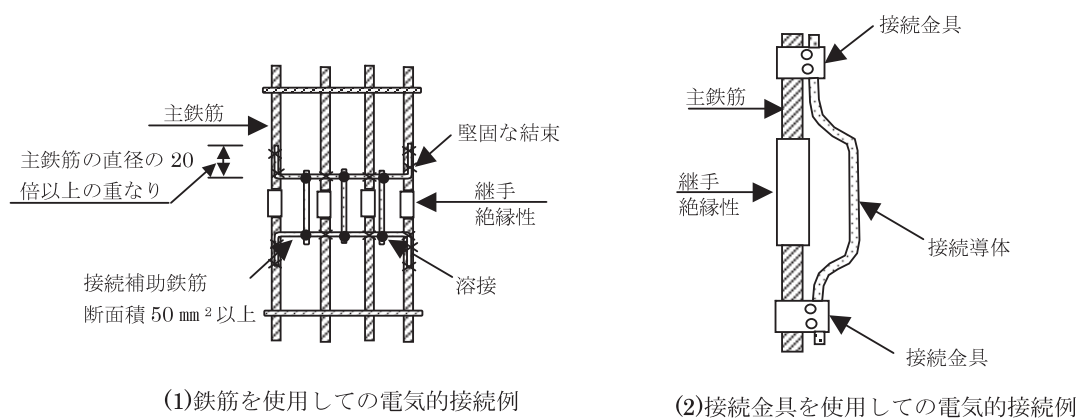


図 2-3 主鉄筋接続部の電氣的接続例