

アルミニウム製笠木を受雷部システム(棟上導体)で利用する場合について

日本金属笠木工業会

受雷部システム(棟上導体)としてアルミニウム製笠木を利用する場合、その建物が避雷設備について、JIS Z9290-3:2019による以下要件を満たしていること。

1. 構造体利用構成部材について

- ・雷放電によって穴があいても差し支えない構造の場合、又は金属板の下部に着火する可燃物がない場合、笠木肉厚は0.65mm以上とする。

(注)「着火する可燃物」とは、次のもの以外の材料をいう。

- a. 建築基準法第2条第九号で定める不燃材料又はこれと同等以上のもの。
- b. 建築基準法施行令第1条第五号で定める準不燃材料又はこれと同等以上のもの。
- c. 建築基準法施行令第1条第六号で定める難燃材料又はこれと同等以上のもの。

(社)電気設備学会『建築物等の雷保護Q&A』による)

2. 材料及び寸法について

- ① 断面積はアルミニウム合金の場合は50mm²以上あること。※詳細は〔解説〕参照
- ② 笠木の締結に際し、通常の表面処理仕様製品では、
 - イ)「塗膜を剥がして通電性グリースを塗った上で締結する」ことは不要である。
 - ロ) 接着加工したコーナー部材を使用する際は、新規コーナー用ジョイントコネクタ一等を採用し、ボルトまたはねじにより堅固に締めつける。 ※詳細は〔解説〕参照

〔解説〕

アルミニウム製笠木を受雷部システム(棟上導体)とする場合は、平成17年7月4日国土交通省告示第650号(同年8月1日施行)により、JIS A4201(建築物等の雷保護):2003(以下、「新JIS」という。)に規定する外部雷保護システムとすることとされており又、同告示附則において、JIS A4201(建築物等の避雷設備(避雷針)):1992(以下、「旧JIS」という。)に適合するものは、上記外部雷保護システムに適合するものとみなしておりましたが、令和6年3月8日に公示によりJIS Z9290-3:2019が制定されたことに伴い、避雷設備の設置基準が強化されました。

この改正により、新JIS、旧JISいずれかに適合していればよいという従来の解釈は廃止され、告示改正されたJIS Z9290-3:2019に規定する外部雷保護システムに適合する構造とすることとなります。金属板でパラペットを包み込むアルミニウム製笠木は、効果的な受雷部導体を構成でき、利用することが推奨されています。以下はアルミニウム製笠木に関する規定内容です。

① アルミニウム製笠木の肉厚について

アルミニウム製笠木が雷放電によって穴があいても差し支えない構造の場合、又は金属板の下部に着火する可燃物がない場合、表3に定める $t' = 0.65\text{mm}$ 以上となります。



井上商事(株)
三洋工業(株)

(株)エーピーシー商会
(株)ダイケン

久米工業(株)
ビーム工業(株)

(株)三昌
理研軽金属工業(株)

② アルミニウム製笠木の断面積について

表6に定める通り、アルミニウム合金の場合は50mm²以上となり、アルミニウムの場合は70mm²以上となります。 ※〔参考資料 表6〕（受雷部導体及び突針の材料及び形態及び最小断面積）参照

③ 笠木の締結について

イ) 塗膜剥がしの必要性について

現在一部の施工現場では、テスタによる通電確認を確実にするために、上記処理を求める場合があります。

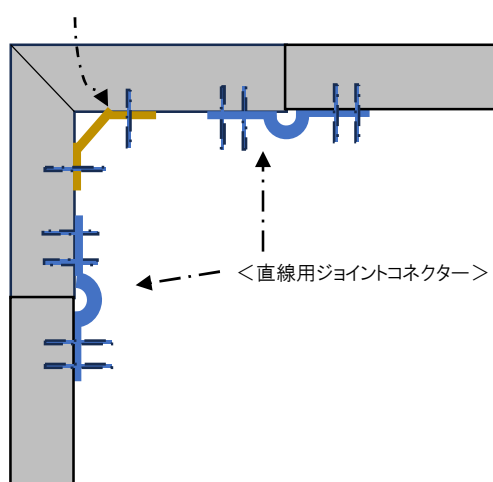
しかし、日本金属笠木工業会会員会社のアルミニウム製笠木に施されている陽極酸化皮膜（公共建築工事標準仕様書で定める表面処理A B種）ならびに陽極酸化塗装複合皮膜（同B B種）などの厚さは、バラツキを考慮しても30μm以下であり、また、塗膜（同C種）の仕様厚さは一般に40～50μm程度で、いずれもJIS Z 9290-3：2019 5.2.54) 注記2及びD.5.3.4.1で絶縁材料とはみなさないと規定している「薄い塗装」に該当します。さらに、これらの笠木の表面処理の破壊電圧は、同じく注記2で絶縁材料とみなさないと規定している「0.5mm以下の塩化ビニル」と比べて概ね半分以下です。これは、導体笠木を模して締結を行った2枚の試験体の間で測定した場合でも同様でした。また、皮膜・塗膜をそのまま締結した場合と、皮膜・塗膜を剥がして導電性グリースを塗って締結した場合で差はありませんでした。

したがって、上記のような処理は、不要と判断します。

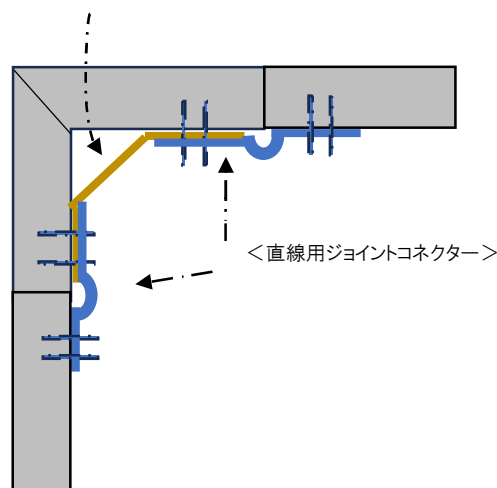
ロ) 接着コーナーについて

工業会ではこれまで接着加工したコーナー部はそのまま棟上導体に使用できると判断しておりましたがJIS Z 9290-3：2019にて「接続は黄銅ろう付け、溶接、クランプ、圧着、縫合せ、ねじ止めまたはボルト締めによって確実に行わなければならない」と規定されているため、接着加工したコーナー部を棟上導体として採用する場合、コーナー用ジョイントコネクタ等（形状問わず）を使用してコーナー材に①接続、または②直線用ジョイントコネクタとコーナー用ジョイントコネクタを重ね合わせて、ボルトまたはねじにより堅固に締めつける（直線部は従来通り）対応により笠木に一体化した確実な受雷部導体になると考えます。（下図は参考例）

新規コーナー用ジョイントコネクタ①



新規コーナー用ジョイントコネクタ②



④ 配置について

今JIS改正により、受雷部導体（導線）を外壁の縁部の直近に沿って配置し、突角部については保護強化のため、突針の設置もしくは（突角部を覆う）導線による対策が求められます。

一方、笠木を採用する場合は、上記の導線による対策や突針の設置など不要のため、コストダウンに寄与し、パラペットの意匠、防水を損なわない実用性の高い受雷部導体として利用可能です。

以上

〔参考資料〕 関連告示・規格抜粋

■国土交通省告示第151号（令和6年3月8日）

建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第129条の15第1号の規定に基づき、雷撃によって生ずる電流を建築物に被害を及ぼすことなく安全に地中に流すことができる避雷設備の構造方法を定める件（平成12年5月31日建設省告示第1425号）の一部を次のように改正する。

日本産業規格 J I S Z 9 2 9 0 2 0 1 9 雷保護—第3部：（建築物等への物的損傷及び人命の危険）に規定する外部雷保護システムに適合する構造とすることとする。

附 則

（施行期日）

- 1 この告示は、令和7年4月1日から施行する
（経過措置）
- 2 この告示の施行の日から起算して一年を経過する日までにその工事に着手する建築物の避雷設備については、この告示による改正後の平成12年建設省告示第1425号規定する構造方法によらないで、この告示による改正前の平成12年建設省告示第1425号に規定する構造方法によることができる。

■ J I S Z 9 2 9 0 : 2 0 1 9 雷保護—第3部：建築物等への物的損傷及び人命の危険（抜粋）

5.2.5 構造体利用構成部材

建築物等における次の部材は、5.1.3に従ったLPSの構造体利用受雷部の構成部材とすることが望ましく、かつ、使用することができる。

a) 次に適合する被保護建築物等を覆う金属板として、1)及び4)を満足し、かつ、2)又は3)を満足しなければならない。

- 1) 種々の部品間の電氣的連続性が、恒久的であるもの(例 黄銅ろう付, 溶接, クランプ, 圧着, 縫合せ, ねじ止め又はボルト締め)
- 2) 金属板が雷放電によって穴があいても差し支えない構造の場合、又は金属板の下部に着火する可燃物がない場合、金属板の厚さが表3に示した t' の値以上のもの
- 3) 雷放電による開孔及び局所過熱(ホットスポット)を懸念する場合、金属板の厚さが表3に示した t の値以上のもの

注記1 局所過熱(ホットスポット)、又は発火の問題が発生するところでは、雷放電によって内部表面の温度上昇が危険にならないことを確認することが望ましい。局所過熱、又は発火の問題は、金属板がJIS Z 9290-1に示すLPZ 0_B又は建築物等の内側にある場合は無視してもよい。

4) 絶縁物で覆われていない

表3-受雷部システムの金属板及び金属配管の厚さの最小値 単位：mm

保護レベル	材料	厚さ ^{a)} t	厚さ ^{b)} t'
I～IV	鉛	—	2.0
	鉄 (ステンレス、亜鉛メッキ鋼)	4	0.5
	チタニウム	4	0.5
	銅	5	0.5
	アルミニウム	7	0.65
	亜鉛	—	0.7

注 a) t は、開孔を避ける。

b) t' は、開孔、局所過熱又は発火が問題とならない金属板だけに適用する。

注記2 薄い塗装皮膜約、1 mmのアスファルト又は0.5 mmのPVCは、絶縁物として取り扱わない。詳細は、D.5.3.4.1及びD.5.3.4.2を参照する。



5.6.2 寸法

受雷部導体及び突針の材料、形状及び最小断面積を表 6 に、引き下げ導線の材料及び最小断面積を表 6A に示す。

表 6—受雷部導体及び突針の材料、形状及び最小断面積（一部抜粋）

単位：mm²

材料	形状	最小断面積
銅 すずめっき銅	帯、菅	50
	棒	50
	より線	50
	棒（突針） b）	176
アルミニウム	板、帯、菅	70
	棒	50
	より線	50
アルミニウム合金	板、帯、菅	50 b）
	棒	50
	より線	50
	棒（突針）	176

注 b) 熱的及び機械的思慮が重要である場合、これらの寸法は 75 mm²に増加することが望ましい

表 6A—引下げ導線の材料及び最小断面積

単位：mm²

L P S のクラス	材料	最小断面積
I ~IV	銅	16
	アルミニウム	25
	鉄鋼	50
	ステンレス鋼	50

D.5.3.4.1 一般事項

外部引下げ導線は、受雷部システムと接地極システムとの間に設置する。構造体利用構成部材が利用できる場合、これらの部材を引下げ導線として使用できる。

表 4 に従った引下げ導線の間隔を基に計算した、引下げ導線と内部設備との間の離隔距離が、大きすぎる場合、必要とする離隔距離に適合するよう引下げ導線の本数を増やすことが望ましい。

受雷部システム、引下げ導線システム及び接地極システムを、雷電流ができるだけ最短の経路を通るよう構成することが望ましい。

引下げ導線は、受雷部システムに接続し、できる限り垂直経路で接地極システムに接続することが望ましい。

大きい屋根の張出し部などのため、直線的な接続が不可能な場合、受雷部システムと引下げ導線との接続は、専用の接続部を設ける。

なお、雨どい内など腐食しやすい部分を経由して接続してはならない。

外観を考慮する場合、薄い保護塗装、外部引下げ導線を覆う PVC（ポリ塩化ビニル）などを使用してもよい。

