

2.5 接合金物

最近の木造建築には、多種多様な接合金物が使用されています。接合金物は、接合部の存在応力を有効に伝達するために、品質及び性能が明らかなものを選択することが重要です。そのためには、(財)日本住宅・木材技術センターなどの公的機関が認定した金物を用いるか、材質や防錆処理などの仕様がJIS規格に合致しており公的試験機関が定める試験法・評価法に基づく構造試験によって構造耐力性能が確かめられた金物を使用することが望まれます。

1. (財)日本住宅・木材技術センターの接合金物

(財)日本住宅・木材技術センターでは、Zマーク表示金物、Cマーク表示金物、Dマーク表示金物及びSマーク表示金物などを認定しています。

(1) Zマーク表示金物及びCマーク表示金物

(財)日本住宅・木材技術センター（以下「住木センター」という。）が規格化した接合金物は、Zマーク表示金物及びCマーク表示金物などがあります。Zマーク表示金物は、軸組工法用の木造住宅を対象にした接合金物であり、Cマーク表示金物は枠組壁工法用の接合金物です。Zマーク表示金物の品質は、表14のとおりですが、材料はJIS規格に適合するものを使用し、全てに亜鉛めっきが施されています。これらの接合金物は、住木センターが承認した製造工場で品質管理に基づきながら製造過程及び製造後の厳重な検査に合格した製品に図8や図9のような表示が刻印されます。また、マークの下には写真1や写真2のように承認会社を示す番号と製造工場を示す番号などが表示されていますので、安心して利用できます。



図8 Zマーク表示



図9 Cマーク表示



写真1 Zマークなどの刻印



写真2 Cマークなどの刻印

(2) Dマーク表示金物及びSマーク表示金物

Dマーク表示金物は、住木センターが定める同等認定規定に基づき、Zマーク表示金物又はCマーク表示金物の対象となる接合金物の性能と品質が同等以上と認めたものです。接合金物には、図10のようなDマークの表示がされ、接合金物ごとに写真3のようなDマーク、認定会社を示す番号と製造工場を示す番号などが表示されます。

Sマーク表示金物は、住木センター規格の接合金物と同等以上の品質を有し、住木センターが定める性能認定規定に基づいた性能を有するものとして認定したものです。接合金物には、他の接合金物と区別ができるように、図11のようなSマークの表示がされ、接合金物ごとに写真4のようなSマー

ク、認定会社を示す番号と製造工場を示す番号などが表示されます。

これらの接合金物は、住木センターのホームページ (<http://www.howtec.or.jp/>) でこれまで認定された接合金物の種類や性能などを確認することができます。



図10 Dマーク表示



図11 Sマーク表示



写真3 Dマークなどの刻印



写真4 Sマークなどの刻印

2. その他の接合金物

その他の接合金物とは、住木センターの規格金物及び認定金物以外の接合金物のことです。接合金物は、耐力壁のように国土交通大臣が認定しなければ使用できないものではないことから、木造住宅工事仕様書及び枠組壁工法工事仕様書（住宅金融支援機構監修）では、「接合金物は、品質と性能が明示された良質なものとす。」とし、木造建築物工事標準仕様書（国土交通省大臣官房官庁営繕部監修）では、「接合金物は、(財)日本住宅・木材技術センター接合金物規格（Zマーク表示金物）、枠組壁工法用金物規格（Cマーク表示金物）によるもの。又は、これらと同等以上の性能を有し、監督職員の承諾を受けたもの。」としています。

このようなことから、その他の接合金物を構造耐力上主要な接合部に使用する場合は、金物の材質や防錆処理などの仕様がJIS規格に合致していることと、公的試験機関又は工事監理者の認める試験機関で性能試験を行って構造耐力性能が確かめられたものを使用します。公的試験機関等が発行する試験成績書の性能値は、主に短期基準耐力を表示しています。この短期基準耐力は、構造計算などに使用する短期許容耐力と異なり、実験値から完全弾塑性モデルによる算定式をもとに求めたものです。許容耐力とは、短期基準耐力をもとに、接合部の破壊性状及び使用環境などをもとにしながら総合的な評価を行って耐力を決めます。例えば、接合金物の溶接部や金物本体からの破壊が生じた場合は破壊低減係数(1/2)、木材の割裂による急激な耐力低下が生じた場合は、割裂低減係数(1/2)などを短期基準耐力に乗じて基準許容耐力(=短期許容耐力)を算出します。この基準許容耐力に荷重継続時間影響係数(短期=2/2、長期=1.1/2、積雪時短期=1.6/2、積雪時長期=1.43/2)を乗じて許容耐力を算定します。

構造試験を行わない金物の場合には、耐力性能が日本建築学会の木質構造設計規準などにもとづいて構造計算された降伏耐力に対して、金物本体や溶接部が先行破壊しないことと木材の割裂やせん断による脆性的な破壊が生じないことを、構造計算によって示すことが必要です。この場合、応力伝達や各部剛性などの抵抗メカニズムの把握や破壊モードの予測が正しく把握された力学モデルにもとづいた計算でなければ、妥当な結果が得られないことになるため、注意が必要です。複雑な形状による接合金物に外力が作用した場合の力学モデルの妥当性の判断には、木質構造に対する高度な知見が必要となるため、

木質構造の耐力壁や接合部の実験を何度も観察したことがある構造技術者でなければ無理と言わざるを得ません。繊維方向どうしの引張継手に、L/dが8以上のボルトが所定の間隔・端距離を守って打られた長方形の金物を使用する、といったような場合を除いては、構造計算だけで導いた許容耐力が本当に担保されているかどうかを判断することは難しいのです。したがって一般的には、公的試験機関又は監督職員の認める試験機関で性能試験を行って構造耐力性能を確かめる方法が最も確実です。

表14 Zマーク表示金物の品質（抜粋）

種 類		材 料
短ざく金物	S	J I S G3302(溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯)一般用 SGHC 又は SGCC
ひねり金物	ST	
折曲げ金物	SF	
山形プレート	VP	
筋かいプレート	BP	
火打金物	HB	J I S G3302(溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯)構造用 SGH400 又は SGC400
引き寄せ金物	HD	J I S G3131(熱間圧延軟鋼板及び鋼帯) 1種SPHC又は J I S G3141(冷間圧延軟鋼板及び鋼帯) 1種SPCC
羽子板ボルト (板部)	SB	
座金付きボルト (板部)	M	
羽子板ボルト (ボルト部)	SB	J I S B1180(六角ボルト)に規定 する機械的性質の強度区分 4.6 に適合する炭素鋼
アンカーボルト	M	J I S B1180(六角ボルト)に規定 する機械的性質の強度区分 4.6 に適合する炭素鋼

ここでは、Zマーク表示金物と認定金物を使った記入例を示します。構造耐力上主要な接合部において金物で応力伝達することが必要な部位についてはすべて、接合金物を明示して下さい。

<記入例>

部 位	接合金物	材質または認定規格	その他 特記事項
耐力壁に接する柱の 柱頭、柱脚	山形プレート	住木センター Zマーク金物	Dマーク認定金物でも可
	ホールダウン金物	住木センター Zマーク金物	Sマーク認定金物でも可
筋かい端部	2倍用筋かいボックス	住木センター Dマーク金物	2つ割筋かい端部-柱・横架材
土台-基礎	アンカーボルトM12	住木センター Zマーク金物	埋め込み深さ250mm以上確保
ホールダウン金物 -基礎	アンカーボルトM16	住木センター Zマーク金物	埋め込み深さ360mm以上確保
梁端部仕口の引張補強	羽子板ボルト	住木センター Zマーク金物	Dマーク認定品でも可
小屋梁隅角部の火打梁	火打ち金物	住木センター Zマーク金物	Dマーク認定品でも可
垂木-軒桁	ひねり金物	住木センター Zマーク金物	Dマーク認定品でも可
トラス上弦材-斜材の 傾ぎ大入れ仕口の補強	短冊金物	住木センター Zマーク金物	接合部応力に対する安全性は 構造計算書参照のこと