

マゼラン Q&A

Q1. マゼランの強さは「基準耐力」[kN]で表されていますが、これは「壁倍率」とどのような関係になるのですか。

A1. 一般に「壁倍率」と呼ばれているものは、建築基準法施行令第46条に基づく規定で、正しくは「軸組の倍率」です。もともとは対象として筋かいや土壁等が想定されていたものですが、構造用合板等の面材耐力壁にも対象が広がっています。倍率を用いた壁量計算は簡便で非常に優れた設計方法ですが、構造に関わる多くの要素を仮定値で扱ってしまっているため、「構造計算」の代用としては自ずと限界があり、2階建て以下に限る等、適用範囲が厳しく限定されています。

倍率は、耐力壁の耐力、剛性、じん性を総合して定められた値です。耐力でいうと、倍率1.0の耐力壁は1.96[kN/m]に相当します。[/m]が付いているのを見ればわかるように、壁量(壁耐力)は、耐力壁の長さに比例します。

これに対してマゼランは、マゼランを取り付けた柱1本当たりで耐力を表示しています(基準耐力[kN])。したがって、マゼランを取り付けた軸組の長さ(柱スパン)は関係ありません。

例を示します。

2P(=1,820mm)の軸組に、倍率1.0の耐力壁(例えば15mm×90mmの大貫片筋かい)を入れた場合の耐力は、

$$1.96 \text{ [kN/m]} \times 1.82 \text{ [m]} = 3.56 \text{ [kN]}$$

となります。

同じく2Pの軸組の4隅にマゼランBタイプを取り付けた場合は、

$$0.71 \text{ [kN/本]} \times 2 \text{ [本]} = 1.42 \text{ [kN]}$$

です。したがってこの場合だと、マゼランを取り付けた軸組は0.39[倍]の壁倍率に相当することになります。

この数字だけを見るとマゼランの耐力値はかなり小さなものですが、開口部の垂れ壁や腰壁部分等、自由な取り付けが可能ですので、補強として大きな効果が期待できます。

なお、仕様の改良を含め、新たな耐力試験を実施するなど、見直しを検討しておりますので、現行の基準耐力値は大幅に引き上げられる見通しです。

Q2. マゼランを既存の耐力壁と併用することは可能ですか。また、マゼランと他の耐力部材を併用した補強は可能ですか。

A2. 可能です。

既存の筋かいや合板耐力壁に重ね合わせてマゼランを取り付けることができます。取り付け位置等については、設計マニュアル、施工マニュアルを参照してください。

ただし、以下の事項に留意する必要があります。

マゼランは、軸組の心からずらして取り付けることができますが、この際、軸組の外面合わせを限度としており、軸組の面内からはみ出して取り付けることはできません。

また、既存耐力壁の耐力とマゼランの耐力を加算した合計値について上限を設けています。壁長さ 1m 当たりでみたとき、一般診断法適用の場合 9.8 [kN/m] (倍率 5 相当)、精密診断法 1 適用の場合 14 [kN/m] (倍率 7.1 相当)です。

他の耐力部材とマゼランを併用した新設補強の場合も、上に準じた扱いをします。

Q3. 新築住宅でマゼランを使用することはできますか。また、新築住宅の壁量計算にマゼランの耐力を加算することができますか。

A3. 使用は可ですが、耐力算入は不可です。

「設計マニュアル」に示している基準耐力等の数値は、あくまでも既存住宅の耐震補強を目的としたもので、建築基準法上の耐力あるいは倍率を意味するものではありません。

建築基準法上の既存不適格建物の場合、改修で現行法令を満たすことができればよいのですが、現実には不可能な場合が多く、すると建て替え以外一切の改修ができないことになってしまいます。それよりも、少しでも耐震性能を向上させる措置を早急に行うことを優先させるのが耐震補強の仕組みで、マゼランはこの仕組みの上で耐力値等を設定しています。

したがって、新築住宅の壁量計算で、マゼランの耐力を加算することはできません。他の耐力要素で建築基準法上の必要壁量を満たした上で、余力分としてマゼランを使用することは差し支えありませんし、また十分に効果的です。建築基準法上の必要壁量はあくまでも最低基準で、十分な耐震性能を確保するには必要壁量の 1.5 倍程度以上の壁量を確保することが望ましいと言われており、その上乘せ分をマゼランに負担させる使い方をお勧めします。

建築基準法上の構造計算(許容応力度等計算)を行って新築する場合、マ

ゼランの耐力加算は禁止されているわけではありません。最終的には建築主事等の判断になりますが、「設計マニュアル」記載の耐力値等を用いることができず、マゼランの性能の解析から始まる膨大な構造検討書を自前で準備し添付する必要があるため、決して現実的な対応とは言えません。今後、許容応力度等計算に自由にマゼランが利用できるよう、準備を進めています。

Q4. 倍率の高い耐力壁を使用する場合、引き抜き防止のためホールダウン金物等の設置が必要となる場合がありますが、マゼランを用いた場合も必要になりますか。

A4. 必要です。

マゼラン自体がラグスクリューボルトで緊結されていますので、一定の引き抜き防止効果はありますが、計算上は無視されます。

耐震補強の対象となる古い建物は、柱の引き抜きについて十分に考慮されていないことが多く、ここが不十分のままマゼランを取り付けても十分な耐力を発揮することができません。「木造住宅の耐震診断と補強方法」では、柱と横架材の接合部が不十分な場合、状況に応じて低減係数を乗じ、耐力を低減するという方法をとっていますが、マゼランの「設計マニュアル」では取り付けを禁止しています。柱と横架材の接合部は、現行法令(平成12年建設省告示第1460号)を満たす仕様になるよう補強することを義務付けます。

新築住宅の場合、マゼランの耐力は0扱いなので、建築基準法上は、柱引き抜きの検討の際にマゼランの存在を考慮する必要はありません。しかし、マゼランの耐力を考慮した上で、引き抜きの検討を行うのが望ましいことは言うまでもありません。

Q5. 「設計マニュアル」の精密診断法1で、開口部低減係数 K_0 の取り扱いはどうになりますか。

A5. マゼランの耐力は柱1本当たりで示されるもので、柱と柱の間はもとともあいているのが常態です。したがってここで開口部低減を考慮する必要はなく、 $K_0=1.0$ です。他の耐力壁については開口状況に応じて K_0 を考慮する実用があります。

開口のある既存耐力壁とマゼランとが重なる場合、両者を分離して考え、既存耐力壁にのみ K_0 を乗じて、その後で耐力加算します。

Q6. マゼランの効果的な設計方法を簡単に教えてください。

A6. マゼランの耐力はかなり小さなもので、構造用合板等には太刀打ちできません。したがって、マゼランの効果的な使い方は、柱 - 横架材(はり、桁、土台等)接合部のみで耐力が発揮される特徴(ラーメン効果)を活かすことです。

具体的には、開口部まわりや独立柱への取り付けということになります。窓上下の垂れ壁、腰壁、掃き出し窓であれば垂れ壁、独立柱上部の垂れ壁(小壁)等に、数多く取り付けるのが最も効果的です。筋かいや構造用合板にも重ねて取り付けられますが、両者の構造型状の差が大きいため、計算の上ではともかく、あまり効果的とは言えません。

外壁の開口部まわりへの取り付けは、建物の偏心を改善し、ねじれを押しさえる上でも大きな効果が期待できます。

基本的には、取り付けの自由度を活かし、数で耐力を稼ぐように考えます。