

構造システムと施工の注意点

面材張り耐力壁は、合板やOSBなどの構造用面材を釘で軸材に留め付けるだけで、高度な加工や施工技術を必要とせず、容易に高耐力を得る事ができる耐震要素である。また、面材の厚さや、釘の種類、釘打ち間隔を変えることで性能をある程度自由に操作することが可能であり、大規模木造建築物のような高耐力部材を必要とする建築物にも適用することが可能である。

施工の際は、定められた釘ピッチを遵守すること、面材の縁部からの距離（縁端距離）を確実に確保すること（軸組工法の場合、12～15mm厚であれば縁端距離15mm程度、24mm厚以上であれば縁端距離20mm程度は確保したい）、釘頭を過度にめり込ませないことが重要である（釘頭のめり込みに関しては、24mm以上の厚物合板であれば、5mm程度までのめり込みであれば接合部のせん断性能にはあまり影響を与えないというデータがある）。また、耐力壁が十分に性能を発揮するためにも、柱頭柱脚接合部が先行破壊しないよう、適切に金物を使用するなどして補強することが必要である。

特に、中大規模木造用の高強度耐力壁を設計する際には、グレー本の適用範囲を外れる部分が出てくるため、釘の縁端距離の確保は非常に重要となってくる。釘ピッチや縁端距離については、本データベースで最小ピッチ50mmの2列打ち（縁端距離20mm）の実験例があるが、グレー本の適用範囲を外れる部分については、実験で安全性を別途確認する事が重要であろう。合板の樹種については、グレー本では表層単板の樹種を規定しているが、本データベースに掲載した厚物合板であれば全層スギを使ってもパンチングアウトが起きることはまず無く、何れの樹種、単板構成のものでも適用可能と判断して良からう。

なお、グレー本では構造用合板を用いる事を前提に書かれている部分が多々あり、OSBを使った場合の注意点は皆無であるが、基本的な適用範囲は合板を使った場合と同じと考えて良いだろう。

解析モデル

釘接合部の特性を基に面材張り構面の性能を求める際には、接合具1本あたりの荷重-変形関係を完全弾塑性モデル化し、それを基にして耐力壁や床構面等の許容せん断耐力算定などを行うことが多い。

本設計データでは、(公財)日本住宅・木材技術センター発行の「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版)」における“3.3 面材張り大壁の詳細計算法”に則って、任意釘打ち仕様の厚物合板張り耐力壁の許容せん断耐力等を算定することを想定しており、釘接合部のせん断性能を完全弾塑性モデル化し、剛性(k)、降伏変位(δ_v)、終局変位(δ_u)、一面せん断耐力(AP_v)を求めた結果を掲載している。

なお、グレー本では釘の一面せん断性能に既に低減係数0.95をかけたものを示しており、それを使って計算することで算定された耐力壁の性能には別途低減係数を考慮しないことになっているが、本データベースで示した釘の一面せん断性能にはこの低減係数はかけていない。本来、低減係数は耐力壁などの部材性能や、建物としての保有耐力全体に対して考慮するものであり、釘1本あたりの性能に考慮すべきものではないとの考えに基づいている。そのため、本データベースの数値を用いて算定した耐力壁を使用する場合に

は、別途適切に低減係数を考慮する必要があることを十分注意されたい。

バリエーション

住宅用の耐力壁は、壁長が 0.9 ～ 1.0m 程度、壁高が 2.4 ～ 3.0m 程度の範囲内で使用することが多いが、大規模木造建築物では、壁長が 1m 以上、壁高が 4 ～ 5m 程度と大型の構面になることが考えられる。軸材に関しては断面の大きな部材を使用することは可能であるが、面材料は製造装置の制約を受けるため、材料の種類によって製造寸法に限界がある。

合板は、基本的に丸太から単板を剥くベニヤレースのサイズで製品長さが決まってしまう。そのため、長尺のベニヤレースを持たない工場では、長さ 1820mm 程度の合板サイズが上限となってしまう。通常の住宅の壁に用いる 9mm 厚合板では、長尺のベニヤレースで単板を剥いて製造した 9 尺 (2730mm) や 10 尺 (3030mm) の合板が使われることも多いが、24mm 厚以上の厚物合板は元々床下地材としての利用を想定して作られたこともあり、基本的に 6 尺 (1820mm) までのものしか流通していない。よって、中大規模木造用の耐力壁を厚物合板で設計する際には、必ず高さ方向の面材の継手が生じることを念頭に置く必要がある。

これに対し OSB は、製造時は大判で連続的に製造するためある程度大きな寸法にも対応が可能な製品ではある。しかしながら、現在国内で流通している OSB は全て北米または欧州からの輸入品であることから、一定量以上の需要がある製品サイズしか流通していない。したがって、一般的に流通している OSB は、基本的には合板と同じサイズであると思って差し支えないだろう。一定程度以上の需要が見込める場合は、大判にカットしたものを輸入してくれる可能性もあるので、そのような場合は前記の問い合わせ先に相談してみることをお勧めする。