

6

構面間の接合と鉛直構面の浮き沈み防止

6.1 鉛直構面と水平構面の接合

鉛直構面と水平構面の接合は、鉛直構面が耐力壁の場合、鉛直構面の合板と水平構面の合板を、同じ横架材にくぎ打ちするようにして行うのが理想である(図 6-1)。鉛直構面がラーメンなどの場合は、水平構面の合板はラーメンフレームに直接くぎ打ちするのがよい。

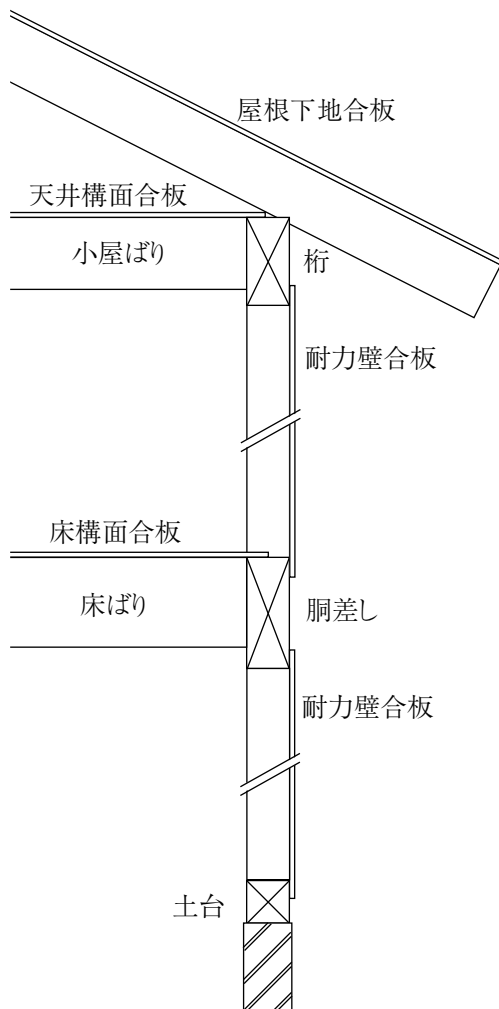


図 6-1 耐力壁と水平構面との接合

6.2 浮き沈み防止

日本では、まだ木質構造の中層階建物の実績・経験が少なく、時間経過による建物の沈み込み防止技術や、地震力・風圧力による柱の浮き沈み防止技術は、これからの主要な課題の一つである。海外ではツーバイフォー工法や CLT 工法の多層建築物が増加しており、それらで使用されている技術が参考になろう。

6.2.1. 建物の沈み込み

建物は建設後の時間経過とともに沈み込む。その主たる原因は、材料加工や施工で生じる「隙間」を別とすれば、横架材の①乾燥による収縮と②長期荷重によるめり込み（横圧縮）のクリープ変形である。

①を防止する方法としては、横架材として、平衡含水率（日本では、季節と地域によるがおよそ10～14%）以下の材を使用する方法がある。

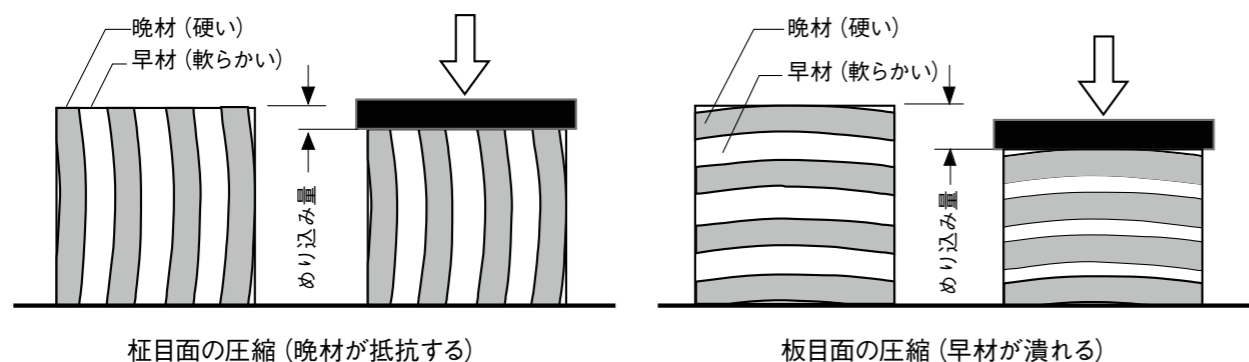


図6-2 柱目面と板目面の圧縮の違いの模式図
(LVLの縦使いは柱目面の圧縮になる)

②を防止する方法としては、まず、めり込み剛性の高い横架材を使用することである。木材のめり込み抵抗は板目面より柱目面の方が高い(図6-2)。硬い晩材が有効に抵抗するからである。LVLのめり込み抵抗は、横使い(板目面の圧縮となる)より縦使い(柱目面の圧縮となる)の方が高い。また、柱-横架材間に鋼製の耐圧プレートを挟むことも有効である。耐圧プレートの面積は大きい方が良いが、柱断面と同じ面積でも、めり込み変形を25%程度抑える効果がある。耐圧プレートがないと、晩材どうしの接触になるが、耐圧プレートを挟むことにより、有効な接触面積が増加するためである(図6-3)。

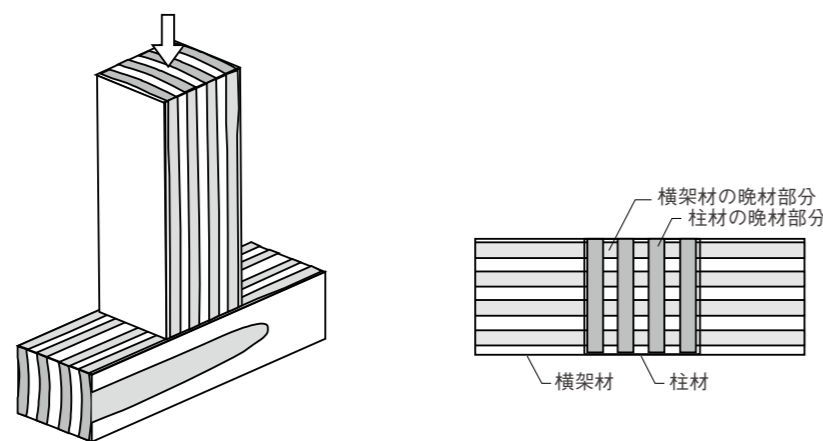


図6-3 柱目面圧縮の模式図
(鋼板がないと晩材どうしが接する部分しか有効に抵抗しない)

以上のことから、北米では、一般に過乾燥気味で供給され、かつ、めり込みに強いLVLの縦使いが多く用いられている。また、バンクーバーにあるUBCの18階建ての学生寮では、柱間に金物を挟み込むことにより、圧縮力を横架材や床部材

を介さずに、柱から柱へ直接伝達させる工夫がなされている。

6.2.2. 短期荷重による浮き沈み防止

① アンカータイダウン方式

北米で普及しているシステムで、基礎から最上階壁上部まで鋼材系ロッド(タイダウンロッド)をカプラーで連結し、階層ごとに耐圧プレートで変位を拘束する。偏心を防ぐために、圧縮用軸材はロッドの両側に配置する。各階の要所ではそこで発生した収縮等に伴うロッドの緩みを自動的に補正する変位補正金物を配置する(図6-4)。

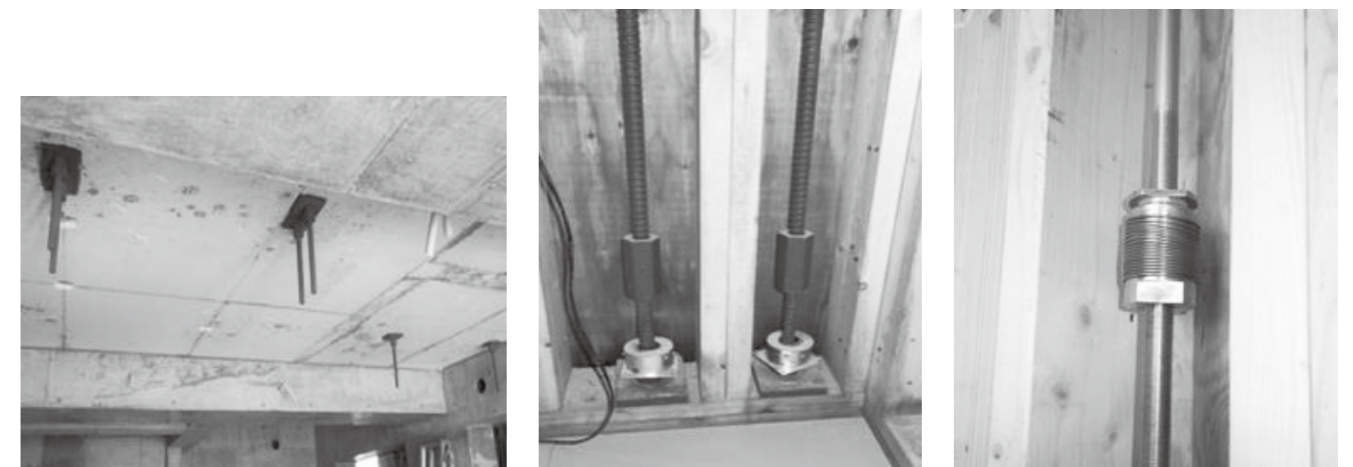


図6-4 タイダウン方式
左: RCとの緊結 中央: 耐圧プレート・変位補正金具・カプラー 右: バネ式変位補正金具

② ホールドダウン方式

住宅用金物を高耐力化した柱脚を固定(hold down)する方式。基礎と1階の柱、及び上階と下階の柱を緊結する。経時変化に伴う変位の補正は難しい。図6-5は、高強度ホールダウン金物の事例である。接合金物のスクリーボルトは抜けにくいネジ山形状、焼き入れをせずに粘りある材質、先端は鍛造型切り刃等の改良がされている。

さらに高耐力とするには、側板を長くして接合金物本数を増加させる方法があるが(図3-9 P.26 参照)、金物の固定度が上昇し、柱の傾斜によって曲げの二次応力が発生して、側板上端部が柱破壊の起点になりやすいので注意が必要。

なお、1階は別として、上階との接合部では、圧縮時に横架材のめり込みが発生するので、金物以外に、柱の横架材へのめり込みに対する設計が必要。

この他に、柱にねじこんだボルト(ラグスクリーボルト:LSB)や、柱に埋め込んで接着したロッド(グルーインロッド:GIR)による方法がある。LSBやGIRは、接合剛性が極めて高いが、最大荷重到達後の荷重低下は急激で、非常に脆的な接合部となる。また、安定性能確保のため、現場加工でなく、工場等で製作することが肝要である。



図6-5 高強度ホールダウン金物