

木造骨組仕口の新工法について

研建築設計事務所

石田 信一

従来の節点仕口

構築物骨組の節点は、地震時は勿論風圧時にも骨組の弱点になり重要部分であることは周知の通りである。木造骨組では、通常節点をピンと見做し、水平力を筋違によって処理する構造が本筋であるが、建物には、水平力が処理できるように都合よく軸組に筋違が挿入できないプランが案外多い。且つ、柱は節点部分で梁の枅孔のために著しく弱くなり、大梁は中央部で小梁仕口のために、屋根桁は梁の仕口と柱の枅孔のために何れも断面が小さくなって、骨組の水平耐力が低下する。

梁材を二材に成して巾を小さくし、梁成と柱面の結合部にチベルを入れ柱の両面よりボルト締めすると、柱に枅孔は不要になるが、小梁と節点仕口の納りが悪く、チベルを入れボルトを二本締めると梁成がかなり大きくなるが、水平荷重の曲げ応力に対して梁材の外端は割れ易く、軸組筋違か柱方材が必要になって、実施されることは少ない。仕口の補強に、タイプレートでボルト締めすると、ボルトとその孔にガタがあるため剛性は低く、上部に軸ボルトを使用すれば、開き形の変形に抵抗力がなく、何れも繰返して荷重に対して所期の効果は殆んどなく、やはり軸組筋違か柱方材が必要になる。

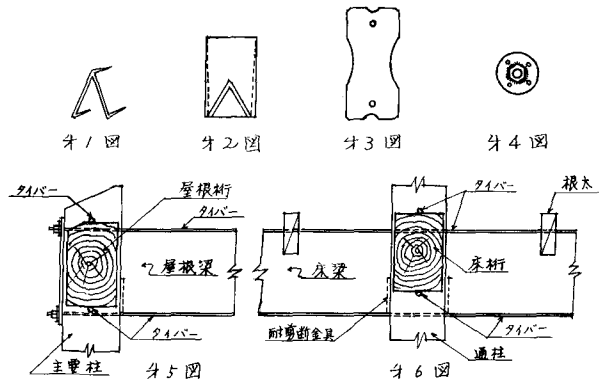
依つて、筋違が少なく柱が並通断面で単材の場合は水平力に対して、平家建骨組は、屋根桁節点の耐力が不足して安全性が少なく、二階建骨組では、床梁節点で柱に枅孔があつて、その枅孔は通常接近して、隅柱に二面、外柱に三面、内柱は四面になる時もあるが、柱に補強がなければ危険である。

従来の柱の材端仕口

梁材並に桁材に枅孔を設け、柱材端部に枅を造り、これを工事現場で組合せ結合されるが、この仕口は一般に数が多く、且つ、組立てが容易で結合部にガタのない枅孔と枅の加工に熟練が必要になり、骨組の加工費が増加する。このほかに例えば、梁と桁が交わつて上部に二階柱があるような部分では、柱の枅孔と交叉仕口によって梁材或は桁材の断面は著しく小さくなり、断面を大きく変更するか交叉部分の補強が必要になって、加工費並に補強材費が加わってくる。また、外部の梁や桁に孔があると、雨が入つて腐朽が早くなる部分がある。

本法の節点仕口

梁並に桁と結合する柱材面に、鋸を溶接した或は鉄筋製の第1図のような耐剪断金具を予め定着し、梁材終端を材軸に直角に切断して、第2図のように金具が入る人形の溝を設け、各々柱断面を貫通する鉄筋製タイバーの外端を支圧板(第3図)を介しナット締めして、柱面に梁終端を工事現場で結合する。



ナットは、第4図のようにビス孔を設けた座金に予め溶接定着して締付後、座金と柱にビス止めすれば、適時タイバーの緊張が可能であつてナットの緩みは少なく、工事が終り固定荷重が加わつて材が乾燥した時にナットを締直すと、梁の終端が柱面に殆んど常時密着した状態にある。

本法の柱の材端仕口

柱の材端を結合する部分の梁材並に桁材に、突起とビス孔を設けた第7図第8図のような鋼板製耐剪断金具を予めビスで定着し、両端を材軸に直角に切断した柱材を工事現場で結合する。仕口に引張耐力が必要になるのは主要柱であるが、一般柱も必要に応じて鋸打ち或は第8図第9図のような金具で結合する。

金具のサイズは、主要柱用と一般柱用の二種類とし、前者は後者よりも当然板は厚く突起並にビス孔も大きい。

建方時の柱材端部と梁材並に桁材との結合には、例えば、柱頂部を叩いて土台上端に柱底部を定着後、上方の梁材上端並に桁材上端を叩いて柱頂部を定着する。しかし、梁材或は桁材に

そりがあれば柱材終端が金具に密着しない部分がある。このような部分には、上台のアンカーボルトにターンバックルを付け建方用の仮タイバーによつて、梁材並に桁材のそりを矯正し両面より鋸打ち或は連結金具で結合する。これでそりが矯正できないそりのある材は使われないようにする。或はそりを考慮して予備柱を用意し、これをその部分に合し切断して組み立てる。

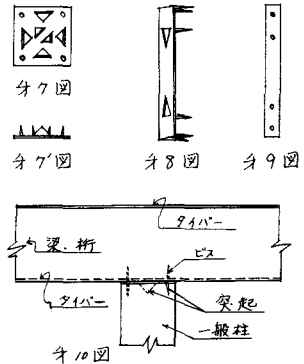
本法の節桌仕口耐力

ナットにガタがなく、タイバーに破断がなれりものとすれば、梁材終端或は支圧板が柱面にめり込むまで仕口に曲げ抵抗力が生じ、常時荷重に対して節桌に若干の曲げ応力がある。この曲げ応力は、水平荷重の曲げ応力と片方の節桌で異符号になり、全く無視しても、骨組の倒壊が早くなることはない。即ち、柱面に梁終端のめり込みが大きくなるとその仕口はピン状態になつて骨組の変形は進行するが、他方の仕口は異符号の曲げ応力の存在によつて健全であり、柱は効果的に働いてゐる。この状態の骨組の仕事は粘性的であつて、従来構造の杓孔のある柱のように早急な破壊はなく、骨組は倒壊しない。依つて、節桌仕口を完全に施工すれば、曲げ応力の引張力はタイバーが負担し同圧縮力は木部が負担して、水平荷重に対して本骨組は比較的粘性的な柔構造と見做すことができ、耐震的に有利である。

剪断力については、金具爪基礎の耐力、同爪を支える柱材の支圧耐力、第2図実線との梯形断面で金具溝とその直下の△部分を除く梁材終端の耐力の内、最小の耐力になるが、柱材の金具孔、梁材終端の金具溝等に接着剤を挿入すれば、夫々その効力が加算できる。

本法の柱の材端仕口耐力

主要柱を除くと、各柱の最大剪断力は風圧時に生じ、仕口に引張耐力を失ふ必要は殆んどない。柱の軸圧力による材間の摩擦抵抗力並に外部の連結金具を無視すれば、剪断耐力は、ビスの耐力、金具突起基礎の耐力、ビスの木部支えのめり込み耐力、金具突起の柱材支えのめり込み耐力の内、最小の耐力になるが、梁材面並に桁材面と金具間に接着剤を使用すれば、ビスの耐力並にビスの木部支えのめり込み耐力にその効力が加算できる。



本工法の長所

従来的一般工法と比較すれば、構造的に利点と考えられるのは、部材に桁孔がなく断面が効果的に働くことで、これは柱に対して顕著で骨組の水平耐力が増大して風圧力に強く、節点に回転能力が加わり、地震時には節点の粘性的仕事によって振動の減衰も期待できる。即ち、風圧力並に地震に対して軸組の筋道を減らすことができる。地盤がよく、住宅のように柱数の多い建物に於ては軸組の筋道を省略して部材断面を若干小さくすることも可能である。また、梁と桁が桁孔に關係なく容易に同じベルに納まって天井の構成が都合よく、それだけ階高が低くなる。

梁材並に桁材にそりがあれば、建ち時にそりを矯正する嫌はあるが、施工的に利点になるのは、仕口金具の使用によって木材の加工が簡単で迅速になり、熟練工が不要、金具の製作並に木材の加工は工場の多量加工に適合して、骨組の加工費は減少し、部材断面を少し小さくすれば、タイバー並に金具を含めて骨組の材料費も若干減少する。また、部材を予め工場で加工すれば工期はそれだけ短縮され、主要柱以外の柱の位置は桁孔に關係なく自由に變更できる。

加工費の比較

部材の大きさを 10^m 角として、昭和45年3月大阪市内で調査した結果を参考に記載すると次のようになる。

従来の工法

大工の実働時間8時間とした時、一日に造る桁孔の数量大体50、一日に造る桁の数量大体65、桁差は仕口一処につき金額にして大体 140^m 〜 150^m 位であった。節点仕口はこゝほかに $\phi 13$ 長400 mm の軸ボルトを一本使用すれば材料費とも約60 $円$ 加算される。

本工法

主要柱の間隔を4 m 、上下タイバーの長さを4 m の半分2 m とし、従来の桁差仕口の加工費を10とすれば、節点仕口では、タイバーに $\phi 9$ を使用し、これに金具と接着剤を加算すると大差はなく、タイバーに $\phi 13$ を使用すると、大体15〜16位の比になる。しかも、束材の仕口も考慮すると多量になる柱の材端仕口では、接着剤を使用して大体0.25〜0.30位の比に納まり、タイバーに $\phi 13$ を使用しても、加工費は、従来の工法よりも骨組全体に於て減少する。

実施について

本工法は、以この通り当事務所なりに一応の結論を出し、先日実用新案登録願の申請を致しましたが、まだ実施して居りません。故に若し実施される時は、事前に下記にご連絡願います。

大阪市東区徳井町エ丁目6番地

碩建築設計事務所