

木耐協 技術通信

2003年
1月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



皆様、新年明けましておめでとうございます。いかがな新年を迎えられましたか？組合としては、1月9日の全国大会を皮切りに新しい年の活動が始動いたしました。400名を越し補助席を設けるほど大盛況となった大会の後にはなごやかに賀詞交換会が開かれました。大会の講演や皆様との触れ合いの中から、技術顧問としての重責をひしひしと感じる一日でありました。来る2月19日には通常総会が予定されています。皆様も万障お繰り合わせの上、大勢のご出席を頂けますようお願い致します。

年頭にあたり現在と今後の【木耐協の動向】と小生の予測をお伝えしておきたいと思えます。

①「あいおい損保」との業務提携について：

全国規模で大変多くの顧客を有する「あいおい損保」さんが、顧客に耐震診断を薦め、希望するユーザーを我々木耐協に紹介して下さるとい願ってもない朗報です。ただそれだけでは「損保」さん側にメリットがないではないか？とマツバの方も居られるかと思いますが、この診断・耐震補強という一連の業務を通じて、顧客の意識を高め、低い「地震保険加入率」を引き上げるのが狙いでしょう。これが実現すれば双方のメリットのみならず、肝心の顧客の安心にも直結するという、正に「三方一両得」となる訳です。

ただ、すでにご存知の方も多いと思いますが、《紹介のあった物件》を事務局の責任において、近くの組合員に紹介することになる訳ですが、「あいおい損保」さんの社会的信頼を損なうような業務を我々組合員が行なうことは、絶対に許されないことから、『選ばれた組合員』を紹介せざるを得ません。このことは当組合の信頼確保の点からも、皆様のご理解を頂けるものと確信しています。（小生としては全ての組合員を、自信を持って推薦できる日が早晩に実現できることを願って止まないのですが…。倫理憲章遵守の上、勉強・研究、努力し、紹介をもらえるよう精進してください。）組合としては正に朗報と言えます。是非成功して欲しいものです。

②「動的耐震診断」の奨励について：（但し有償です）（NHK取材中）

昨年暮頃からユーザー様のご理解のもと、実物の建物をを使い、2階床の重心位置に120kgの起振機を設置、その重りを速さを変えながら揺らしてみ、どの速さ（周波数＝周期）で揺らしたら建物の揺れが最も顕著か、そしてその揺れの程度はどれ位かを調査し、現況と補強・改修後の違い（＝改修効果）をグラフにして、ユーザーに視覚的に確認して頂くという、画期的な診断法の実験を行なっています。更に、当該建物を支えている地盤の卓越周期も調査し、建物と地盤との共振の可能性も探ろうというものです。同じ建物でもその地盤により、揺れ方・程度が異なることは周知の事実です。この関連を知ることが出来れば、随分補強計画に役立ちます。（建物の動的診断は、現況と補強後の都合2回行ないます。）

但し、この診断法は耐力壁のみならず、腰壁・垂壁等、いわゆる雑壁も全て含まれていますので、実際の耐震度合を示していると考えるべきで、余力を期待してはならない厳密なものとして理解すべきでしょう。（最も、現在我々が行なっている診断法でも、これらの雑壁も一定量壁量に組み入れてはいますが、その多寡による度合は反映されていない…。）

【建物の固有周期】：その建物が有する揺れの速さで、1秒間に何回揺れるか、その回数が周期です。建物の固有周期はその建物が有する固有のもので、どんな地盤上に建てても基本的に同じです。

【地盤の卓越周期】：地盤は1種類の地質で成り立っていることはまず有りません。深さ方向に色々な土層が重なり合って出来ています。その土層はそれぞれの固有周期を有していますが、これらが総合して最も顕著な反応を見せる周波数を卓越周期と思って下さい。

【建物の共振現象】：従って建物の持つ固有周期と地盤の卓越周期とが万一一致すれば、いわゆる「ムチ振り現象」を起こし、大きく激しい揺れを蒙ることになる訳です。

【建物の固有周期の変動】：小さい揺れや、大地震時の初期の揺れに対しての固有周期は上記のようなものですが、大きく揺られて変形が進むと、痛んだ部分が元に戻る能力が低下して固有周期が長くなることが知られています。つまり最初は早く揺れ、あちこちに痛みが生じるとゆっくりした揺れに変わります。

このような事を理解し、地盤との共振の関連を予測して改修計画に役立てる日が早く訪れることを期待します。

③その他：①NHK放映による当組合の信頼・関心度のアップ→診断・補強件数のアップへ。②地震時の建物ねばりの評価が高まる→ダンパー採用の増加へ。③置換鉄骨フレームの換算倍率の対象の拡大→小生の進捗状況結果による。

…【次号からは通常の勉強モードに戻ります。】 今年も1年間よろしくお願ひします。

木耐協 技術通信

2003年
2月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



梅の便りも聴かれるこの頃、そして花粉症が話題に上る季節、如何お過ごしですか？先月の全国大会に引き続き、つい先日皆様のご協力のもと無事に総会が終わりました。事務局の皆様お疲れ様でした。さて今月からいつもの学習モードで皆様へ情報をお伝えの予定でしたが、急遽皆様へのご理解・ご協力を頂きたく少々苦言を述べさせていただきたいと思えます。

去る1月17日・2月7日のNHK放映の影響か、事務局はおおわらわの毎日が続いています。大変喜ばしいことです。しかし、一方で慢性的に困っていることがあります。その一つは、皆さんから送られてくる「現地調査票」の問題です。診断業務を直接手掛けるオペレーターの皆さんが診断を実施するに当っては当然、「現地調査票」・「建物平面図」を良く読み取る作業が欠かせません。しかしこの2つの書類を読んでもそのまま診断ができない。という事態が非常に多いのです。

①「現地調査票」は第三者が容易に把握できる様、明確に記入すること。つまり「記入漏れ」をなくすことです。

②「建物平面図」はもっと丁寧に表現すること。

オペレーターの皆さんは組合員の皆さんと違い、現地を見ていません。上記の2つのデータのみが唯一の情報なのです。不明な点を確認するため、TELを使います。電話代も馬鹿になりませんが、何よりも時間のムダです。このムダをなくす為、

(1) まず第一に、図面を正確に描くこと。

①各階の床面積が判断出来ないようなデタラメな図面を描くな！（目盛をしっかりと守り、半端な寸法ヶ所はしっかり記入せよ！外壁ラインを確定せよ！）

②2階の載っている位置が判るようにせよ！（不明な図面が多すぎるゾ！1階図面に2階の外壁ラインを点線で記入するのも一つの方法！）

③（耐力）壁の長さを正確に表せ！（目盛を無視した壁長は、入力時にオペレーターを悩ます！）

④現地調査表にて表現できない部分は図面に描き込め！（図面は手紙なのだ。相手に通じるように表現せよ！）

⑤図面は正確なだけでなくキレイ・丁寧が大事だ！（壁線は太くはっきりとメリハリをつけろ！文字は読みやすく書け！FAXでかすれるような字は書くな！なぐり書きはやめろ！）

(2) 次にFAX送信前にいま一度、チェックを！（伝えるべき事柄が全て表現できているか？を再確認せよ！）

とにかく、こんなつまらないことで、事務局の担当員は時間との戦いの中で電話確認を余儀なくされ、1回で済めばともかく、2度3度の電話になることもままある。こんなことは大人社会のすることではない。現場を知らない（見ていない）オペレーター達が確実に入力でき、スムーズに診断書を完成させられるよう、皆さんの一層の努力と協力を望みます。いつも正確な情報を下さる方々にはご迷惑な話で申し訳ありませんが、あまりのことに顧問の立場からの苦言、ご理解ください。

さて苦言ついでにもうひとつ、小生への相談・質問のこと。（以下、質問という）

質問は大歓迎です。ただその為には皆さんに心掛けて欲しいことがいくつかあります。

①質問の趣旨がわかりにくい。（何をするのに、何が解らず困っているの？どうしたいの？）

②多くの場合質問に答えるには、小生からの逆質問があります。（情報を知る必要性から）

③小生も現地を見てない訳ですから、言葉（TEL）だけでは困難な場合があります。

これらの点から、即答できないことも当然あります。また内容によっては数日から数週間要する場合もあります。従って、基本的には電話による質問の前に、「質問要旨」・「図面・スケッチ・写真」・「建物仕様」・「地盤データ」等を送って欲しいのです。（詳しい情報がないと、小生の判断に誤りを生ずる危惧があります！）。数日・数週間かかるような質問の場合は、自宅へ持ちかえり本業（構造設計）の合間に検討・設計作業をすることになりますので、予めご了承ください。

前段・後段の話とも大事なものは、「相手の立場」を考え、可能なかぎりの努力を実践していただきたい。ということです。同じ目的で集まった仲間です。互いに気持ち良く崇高な事業を実現してまいりましょう！ネ！

次号こそ、勉強をはじめろゾ！

木耐協 技術通信

2003年
3月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」より
お気軽にお問い合わせ下さい

直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。

毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



早いもので、もう3月の後半。こちらの方も間もなく桜の季節です。皆さんは花を愛でる風情派？それとも'花より団子'派？さて来月こそと思っていた「学習モード」なのですが、最近の相談の傾向で少しお話ししておきたい事がありますので、少々紙面を割かせて下さい。一つはいわゆる「混構造の扱い」であり、二つ目は「鉄骨による補強」についてです。特に混構造については慎重な対応を心掛けて欲しいところです。

一口に「混構造」と言っても色々な組合せがありますが、最も多い相談は木造+鉄骨造です。しかしCB造(補強コンクリートブロック造)やRC造(鉄筋コンクリート造)との組合せもあります。多くの場合これらの異種構造部分は車庫や物置等に使用されています。

ただでさえ低い反響の中での「診断依頼」は有り難く、是非補強・改修につなげたい気持ちは重々お察ししますが、伺ったお宅が上記のような建物と判明した場合は、顔で笑って心で泣いて…でも'お断りする勇気'を持ってください。特にCB造・RC造の場合は、構造上、木造部分と完全に切離されていない限りは100%お断りして下さるよう、お願いします。「鉄骨造」との混構造のケースでは実情により場合によってはお引受けできるものもありますので、慎重に調査して決定するように。

CB造・RC造との混構造のケースがダメな理由：

ご存知のように木造は柔らかい構造で、水平力を受けるとかなり変形(横移動)します。例えば令46条による耐力壁の1.5倍を配置して構造計算をしてもH/120の変形角を保てるかどうか？ですが、RC造(ラーメン構造)でも通常では数千分の1であり、壁式鉄筋コンクリート造の場合では実にその変形量は数万分の1になるでしょう。木造の変形量から見たら殆ど変形してないとさえ言える程です。CBや壁式造の変形量を構造計算で確かめることは有りませんので何とも言えませんが、いずれにしてもグラグラと揺れやすい木造建物の一角がこのようなガチガチの固い構造とくっついていては、我々が行なっている診断法では全く対応不可能とご理解ください。…【これに対応できるのは、「構造設計」を生業とする、いわゆる構造設計事務所に依頼する以外に方法はありません。】お客様がどうしてもという場合は、ご自身で構造設計者を探していただくか、或いは知合いの構造設計者を紹介して差し上げて欲しい。【日頃から構造設計者と付合っていて、積極的にタイアップし、補強設計は構造設計者に、補強工事は設計者の監理のもとで自社で引受けると言う図式を形成すれば、何も100%お断りする必要はない訳で、むしろ全て仕事につなげてしまうことも夢ではないのです。】木造部分とRC造等とを切離して診断を！ と言うような安易な考えは絶対にしてはなりませんので肝に銘じて欲しい。

鉄骨造との混構造について：

これについては「技術通信、2000年の10月号」に既に述べてありますので、そこを読んでください。【お持ちでない方は事務局に連絡して、「技術通信のバックナンバー」を取寄せて下さい。

次に鉄骨フレームによる補強についてですが、この方法は実に様々な形態を作り出すことが可能で、現場の状況・お客様の要望(デザインを含む)によりその骨組形式を選択することになりますが、その際大事なことは選択した骨組形式でどれだけの換算壁倍率を確保したいのか？をしっかりと決めて、既成部材をどう選びどう組立てれば目標の換算壁倍率に最も近い骨組が出来るかを、構造解析を実行し、かつこの時の浮上り力に対する「重り」としての基礎コンクリートボリューム(安全率1.5程度を見込むこと)を決定するという過程を踏んで最終計画をFIXすることです。そしてまた既存木造部分との取合い(力の伝達)にもぬかりが無いのか、用意周到なチェックをすることです。

これまでのアイデア&デザインコンテストへの応募や日頃の相談事例の中にも、今述べたような'裏付け'の無さそうな事例が結構あり、小生の心が寒くなるのがしばしばです。

「鉄骨補強は鉄骨を使えば良いというものではありません！！ どんな部材をどのように組立てるかでその効果は正にピンキリです。」「高さ・スパン(柱間隔)も最重要な要素です。」

人様の命が(財産が)かかっているのです。工事をしたらお金を頂くのです。決して安易な計画はせぬように。

自分で出来ない方や構造設計事務所に知合いがいない方は、必ず小生に相談してください。(お陰で自分の生業との狭間で辛い時もあり、多少の時間を費やす場合もありますが、それは技術顧問としての'嬉しい悲鳴'でもあります。)小生のボケ防止のためにも、小生を使うことでご協力ください(笑)

木耐協 技術通信

2003年
4月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



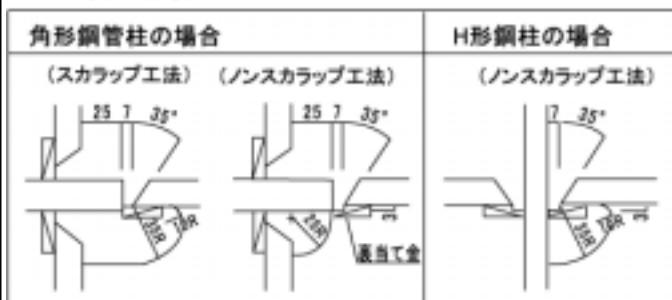
先日、妻と夜桜見物してきました。小雨模様の冷たい風で花見客はまばら。テント造りの屋台に入ると何と、カラオケが無料だという。店員に薦められ、'知らぬ同士でなんとやら'。結構楽しいひとときでした。

本題に入りましょう。今回は比較的相談例の多い、柱脚ピンの鉄骨門形ラーメンの柱—梁接合部と継手基準のディテール及び継手リストを一覧にしておきます。保存版ですゾ。

1、柱—梁接合部、梁継手基準

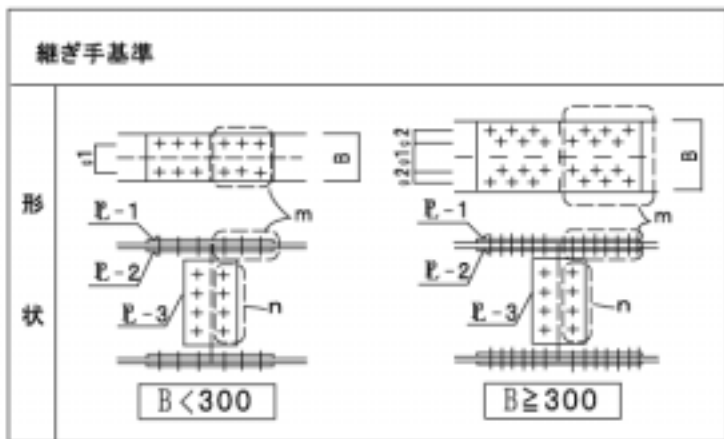
鉄骨ラーメンの命は正にこの柱—梁部分の溶接です。これが不完全だとどんなゴツイ部材を使って威張ってもナンセンス！この部分のディテールは以下の様です。

スカラップ形状



注1. 成175以下のH形鋼材の場合は上記スカラップ寸法を用いるとウェブの残り部分が少なく、せん断耐力に不安が残るので、このような場合は裏当て金を用いず又スカラップ寸法も半径15ミリ位に押さえて、ガウジング(裏ハツリとも言う)・裏溶接によりフランジの突合せ溶接を完成するのが良い。

注2. エンドタブの扱いは鉄骨業者との打合せの上決定するのが良い。



2、継手リスト

ここでは良く使用されるメンバーの継手基準を載せておきます。(基本は保有耐力接合です。)

継手基準一覧

注)、(m),(n)はそれぞれ上図におけるFLG・WEBのH.T,B片側の本数・径を示す。

継手符号	部 材	FLG			WEB		継手符号	部 材	FLG			WEB	
		PL-1	PL-2	(m)	PL-3	(n)			PL-1	PL-2	(m)	PL-3	(n)
J-1	H-248*124*5*8	12	—	6-M16	2*6	2-M16	J-7	H-194*150*6*9	12	—	6-M16	2*6	2-M16
	H-250*125*6*9						J-8	H-244*175*7*11	12	—	6-M20	2*9	2-M20
J-2	H-298*149*5.5*8	12	—	6-M20	2*6	3-M20	J-9	H-294*200*8*12	9	2*9	6-M20	2*9	3-M20
	H-300*150*6.5*9						J-10	H-340*250*9*14	12	2*12	8-M20	2*9	3-M20
J-3	H-346*174*6*9	9	2*9	6-M20	2*9	3-M20	J-11	H-125*125*6.5*9	12	—	6-M16	2*6	2-M16
	H-350*175*7*11						J-12	H-150*150*7*10	12	—	6-M20	2*6	2-M20
J-4	H-396*199*7*11	12	2*12	6-M20	2*9	4-M20	J-13	H-175*175*7.5*11	9	2*9	6-M20	2*9	2-M20
	H-400*200*8*13						J-14	H-200*200*8*12	9	2*9	6-M20	2*9	2-M20
J-5	H-446*199*8*12	12	2*12	8-M20	2*9	5-M20	J-15	H-200*204*12*12					
	H-450*200*9*14							H-244*252*11*11	12	2*12	8-M20	2*9	2-M20
J-6	H-496*199*9*14	16	2*16	8-M20	2*9	6-M20	H-250*250*9*14						
	H-500*200*10*16						H-250*255*14*14						

来月号では、柱脚のディテールを作る予定です。

木耐協 技術通信

2003年
5月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



5月3日、我が家の恒例、埼玉県加須市の'ジャンボ鯉のぼり'を孫達と一緒に親に行って来た。実は昨年強風の為、全長100メートルの鯉は縫い目から破け始め、ボロボロ・ズタズタになってしまったのだ。今年は新たに作成された、「ジャンボ鯉のぼり3号」である。今度は化繊の布を使用したと言う。それでも塗料を含めた全重量は1トンを越すだろう。垂直に立てられたクレーンの先に、ゆうゆうと泳ぐ姿は圧巻である。10mの鯉がジャンボ鯉に寄り添っているのがまるで小さく、長女はこれを評して「コバンザメ」という。…（確かに！）

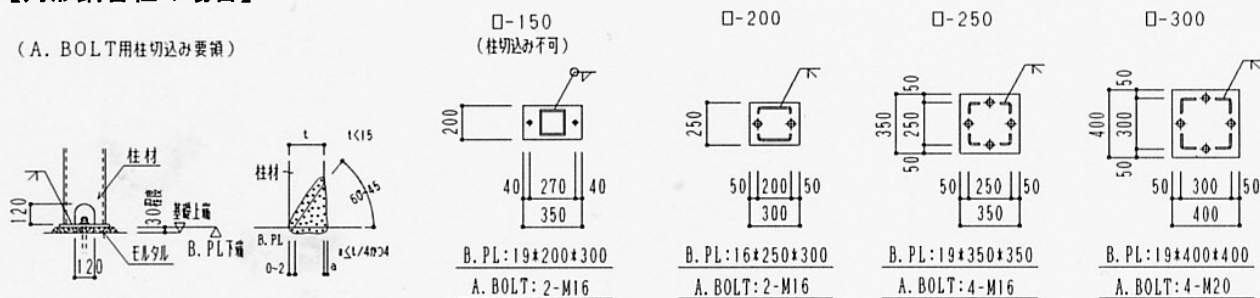
今年はどここの国で泳ぐのだろう。（ところで先ほどの「加須」という市名は、「かぞ」と読む。）

*

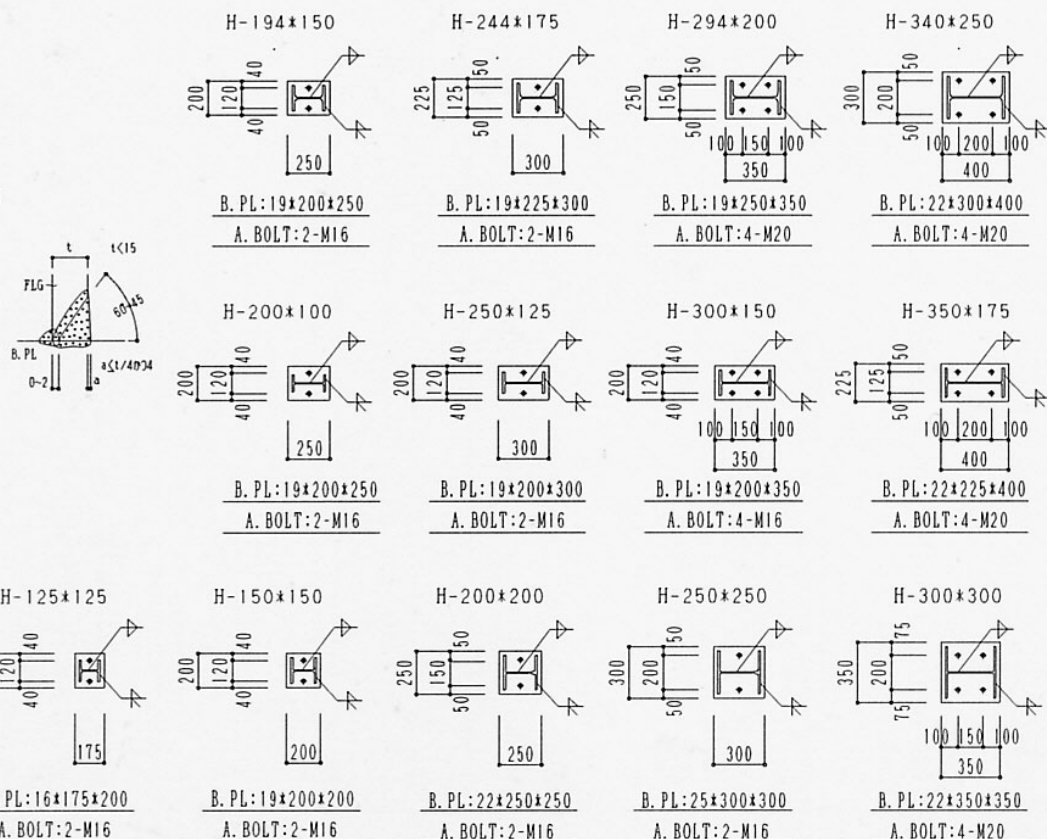
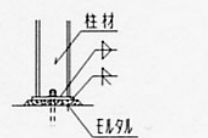
さて今月号は柱脚リストだが、この柱脚は繋ぎ梁のないラーメン補強で基礎自体の回転等も考えれば、完全ピンと仮定しても間違いではあるまい。従って下図のような柱脚にすれば良いと思う。

【角形鋼管柱の場合】

(A. BOLT用柱切込み要領)



【H形鋼柱の場合】



木耐協 技術通信

2003年
6月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

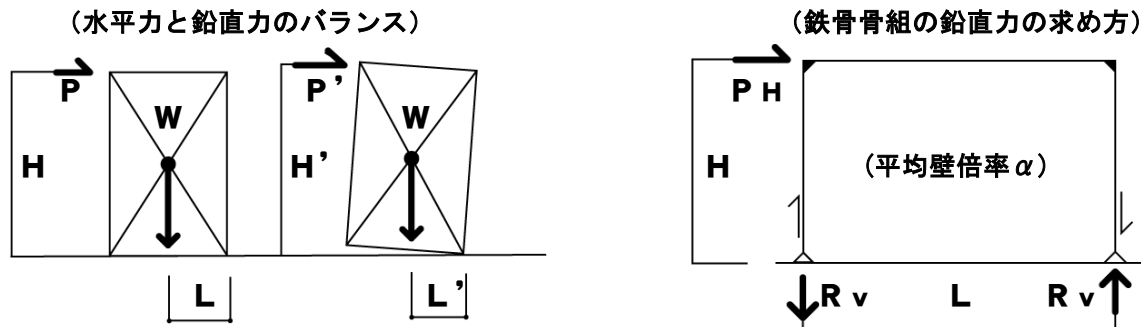
監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



うっとうしい梅雨の真最中！皆様体調は如何ですか？星野阪神！やってますネ^0^ このままだと記録的な勝率の、ダントツ優勝ダァ…。巨人ファンの私もエールを送っちゃおう。そろそろ本題に入りましょう。これまで礎石基礎の補強や木造関連の法令、そして鉄骨補強のディテールと勉強してきましたが、締めくくり鉄骨補強時の基礎について考察しておきます。それがすんだら、いよいよ「品確法」の検証に進み、来春から変わる耐震診断法に対応できるよう予習を兼ねて勉強していきましょう。

*

『水平力と鉛直力』 以下、荷重の単位は旧来の重力単位(トン:t、キログラム:kg)を用いて説明します。鉄骨補強時に限らず、およそ形ある物の頂部に水平力をかければ、その物はひっくり返ろうとします(回転)。つまり下部の一方を支点(回転中心)としてもう一方の下部は浮上ろうとする。支点となる部分は下方に力が働き、浮上ろうとする側はあたかも上方に力が作用する様です。その物自体の重さと作用する水平力がバランスしていれば実際に浮上がることは無いのですが、水平力が大きくなれば釣合がくずれ、回転を始め最後は転倒することになります。この時の「水平力と鉛直力の関係」は、自重を無視して考えると下図のような関係で表現できます。



支点Aを中心に水平力により時計回りに回転しようとする。これに対し自重が支点Aを中心に反時計回りに回転しようとする。回転するかどうかは、自重・高さ・幅そして水平力の大きさで決まる。

時計回りに回転しようとする、回転力(モーメント)Mは $M = \text{水平力}(PH) \times \text{高さ}(H)$ (単位:T・M) で表わせる。

この時発生する鉛直力(Rv)は $Rv = M \div L$ つまり水平力に高さを掛け合わせ、水平距離Lで割ってあげれば良い。(単位:T)

水平力(PH)の決め方: この場合の水平力は補強する鉄骨の柱・梁サイズ【ラーメン構造】、斜材(ラチス・トラス)【ピン構造】等により求まる「平均壁倍率」に柱スパン(L)を掛け合わせ、更に0.2t(200kg)を掛けたものである。つまり平均壁倍率を α とすれば、求める水平力(PH)は、 $PH = 0.2 \times \alpha \times L$ (単位:T) となる。

基礎自重(ボリューム:V)の決め方: PHが解れば鉛直力(Rv)はすぐに求まる筈だ。補強する鉄骨骨組の柱脚が浮上らないようにするには、基礎の重さがRvより大きい必要がある。そして更に安全率1.5程度を考慮し、鉄骨骨組の自重は無視して決めよう。つまり浮上り防止に対しての基礎ボリュームV(m³)は、 $V = (1.5 \times Rv) \div 2.4$ (単位:m³) …(2.4は鉄筋コンクリートの単位重量)

ここで出たコンクリートボリューム以上となるように、基礎の縦・横・高さ寸法を決めれば良い。

(注1)、基礎寸法を決める際に注意すべきことは、浮上りでなく沈み込む方の荷重(つまり下向き鉛直力)に対して基礎がもぐり込むことのないよう、当地の地盤強度に合わせて先ず底面積(縦・横の寸法)を確保することが肝要です。ついでに言えばこの時鉄骨骨組の自重も加算して考慮して欲しい。

(注2)、基礎上部に「土被り」がある時はこれを適宜考慮する。(安全の為浮上り力の検討では無視するも可。)

木耐協 技術通信

2003年
7月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



すごいぞ！もうマジックを点灯させた星野阪神！ 優勝を決めても手を抜くな！ 天文学的勝率を達成せよ。今年は熱い夏になる予感！
さてそろそろ本筋の'学習モード'に入りたいところですが、もう少し寄り道して今回は壁補強に伴う既存筋交いの処理について触れておきたい。
'既存筋交いは外さずに施工出来ます！！'

*

外壁補強で、柱の外寄りに付いている筋交い。或いは内壁補強で補強する壁側に付いている筋交い。これらはいずれも内付けホールダウン(くるピタ)の設置に作業上支障がある。この場合お客様に説明、ご了解の上で既存筋交いの除去(切断)をしているようですが、この方法は時に、というより多くの場合、お客様の不安を生みやすい。この不安が昂じると、「不信」に直結する。また稀には除去しようとする筋交いに常時、圧縮力や引張力が働いている特殊なケースも考えられます。その様な状態の筋交いを切断したらどうなる？(想像してみてください！)

お客様にとっては、「現況よりも強い壁に変わる。」、「面材壁は左右どちらからの水平力にも抵抗でき、現在の片筋かいは突っ張りとしての片方向にしか役に立たない。」、「既存壁より補強壁の方が優先順位が高く、引抜き防止金物は必須条件。」と、理屈で説明されても矢張り納得には至らないのも事実のようです。ではどうすれば良いのか？

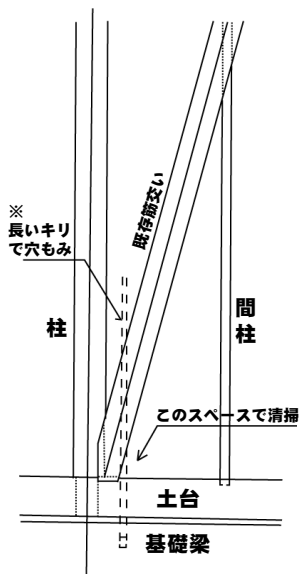
問題は筋かい裏に取付ける「くるピタ」アンカーの穴あけ・設置をどうするか、です。筋かいを切断する理由は通常のドリルでは穴あけが出来ないからでしょう。だから'通常の錐ではなく、長いキリを使用。'し、筋かいの上の裏側から穴もみをするのです。こうすれば、既存の筋かいを切断せずに「くるピタ」は設置できるはずで。

今後も木耐協の標準施工方法として、当たり前のこととして実施していただきたいのです。お客様に要らぬご心配をかけないよう、全社員に徹底してください。

以下に施工上のポイントを解説しておきます。(横棧と既存筋交いと納まりにも注意して見て下さい。)

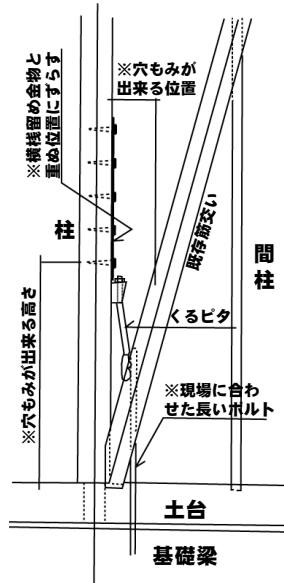
工程(1) : 土台・基礎梁の穴あけ

- ◆木工用・コンクリート用の長いキリを使用
- ◆圧搾空気による清掃は通常通り



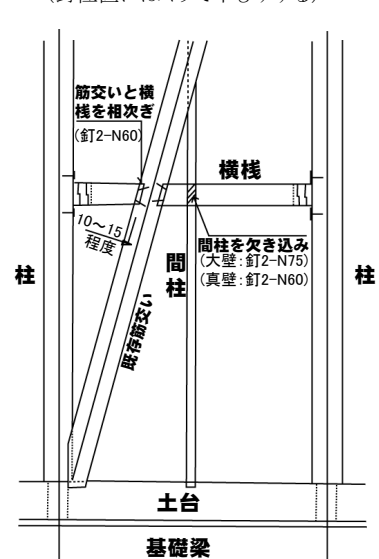
工程(2) : くるピタ・金物設置

- ◆筋かいをかわして「くるピタ」を設置(横棧留め金物とくるピタが重らぬ様に)
- ◆コーチボルト下穴(施工できる高さに！)



工程(3) : 横棧設置

- ◆筋かいと横棧を相欠きとする(筋かいは最小限の切欠きとする)
- ◆筋かいと横棧をN60で2本打ち(釘位置にはキリで下もみする)



木耐協 技術通信

2003年
8月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



しかし、今年の夏は一体あったのか、それとも梅雨から一気に秋に入ってしまったと言うのか？特に北東北の農家の方々には何と言ってよいのやら……。
さてそろそろ本筋の'学習モード'に入りましょうネ。最低基準と言われる「建築基準法」については、「木造関連」だけを取り上げて解説してきましたが、これからは、品確法：「住宅の品質確保の促進に関する法律（法律第81号）」の思想を学び、環境をも含むより安全性の高い耐震補強の提案・施工の際の参考として活用できるよう、しっかり学習していきましょう。

基準法同様、ここでは私達が取扱う一般木造住宅に照準を当てて、またその中でも耐震性能を念頭において学んで行きたいと思えます。「品確法」自体の構成は省略します。これから見ていくのは、同法に基づいて定められた(各性能の)評価方法基準であり、ここに具体的な内容が示されているのです。この基準は告示1654号で中身は膨大です。しかし、範囲を限定して見ていきますから、ご心配はいりません。

この告示1654号は実は、「品確法」に基づく告示1652号により定められているものです。では1652号とは何ぞや、ですが、住宅の各種の性能(9つの大項目)毎に、表示すべき性能項目の基準を定めたもので、項目毎の性能ランクにより等級化されるものもある。

これから学ぶ1654号は、1652号の具体化と考えれば良いでしょう。限定した中身を選ぶと先の「9つの大項目」を知り、その中からピックアップしてみましょうか。

大項目	中項目	備考
1、構造の安定に関する事	耐震等級（躯体の倒壊等防止） 耐震等級（躯体の損傷防止） 耐風等級（躯体の倒壊等・損傷等防止） 耐雪等級（躯体の倒壊等・損傷等防止） 地盤又は杭の許容支持力等及びその設定方法 基礎の構造方法及び形式等	等級1～3有り " 等級1～2有り 等級1～2有り —— ——
2、火災時の安全に関する事	…… 省略	
3、劣化の軽減に関する事	劣化対策等級（構造躯体）	等級1～3有り
4、維持管理への配慮に関する事	維持管理対策等級（専用配管） "（共用配管）	等級1～3有り …… 省略
5、温熱環境に関する事	省エネルギー維持管理対策等級	等級1～4有り
6、空気環境に関する事	ホルムアルデヒド対策（内装） 全般換気対策 全般換気対策	等級1～4有り —— ——
7、光・視環境に関する事	…… 省略	
8、音環境に関する事	…… 省略	
9、高齢者等への配慮に関する事	高齢者等配慮対策等級（専用部分） "（共用部分）	等級1～5有り …… 省略

次号からは日常の業務に関連の深い上記の項目から選んで、その中味を覗いて行きましょう。

木耐協 技術通信

2003年
9月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



やったね！星野阪神！おめでとうございます。でも死人を出すようなフィーバーぶりには、考えさせられるヨ…。監督や選手、そして多くのファンの歓びに水差すな！今月からは【構造の安定】に関することについて学習していきましょう。この中で基本となる壁：「耐力壁・準耐力壁等（準耐力壁、腰壁等）」についての認識を把握することにします。

*

ここで「耐力壁」とは、令46条及びこれに基づく大臣認定である告示1100号に定める壁を指し、両側の柱・壁上下の横架材に直張り・受材形・胴縁タイプ、又は柱・横架材の内法に隙間なく塗り付けた「塗り壁」をいう。

次に「準耐力壁等（準耐力壁、腰壁等）」とは何か？これには下図を参照するのが早い。ただし、ここで気をつけることは、「準耐力壁等」としてカウントできる壁の種類が限定されているということである。つまり告示1100号に定める壁の内、いずれも「直張りタイプ」の「構造用合板」、「パーティクルボード」、「構造用パネル」と、「木ずり等」だけにしか、「準耐力壁等」として認めない、と規定しています。この規定に合った壁のうち、張られた壁の高さが横架材間の内法高さの8/10以上なら、これを「準耐力壁」といい、8/10未満で36cm以上の場合には一定の条件を満たす場合に限り「腰壁等（腰壁・垂壁）」として区別する。一定の条件とは、①この腰壁等の両側柱の距離は2M以下で、かつ ②その腰壁等と同じ側・同じ材料・同じ方法による耐力壁又は準耐力壁が左右とも続いて存在しなければならないというものである。従って、内壁側では異なる部屋に跨り、左右の壁仕様が異なれば「腰壁等」にはなれない、ということになる。

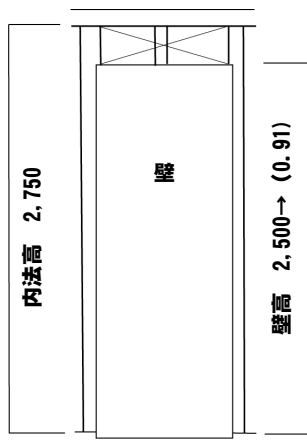
さてこれらの壁の倍率はどのようにして求めるかと言えば、以下の様になる。例として「構造用合板（基準倍率2.5）」とし、壁高さの内法高さに対する割合を「準耐力壁」で0.91、「腰壁等」で（上：0.16、下：0.33）合計0.49と仮定すると、「準耐力壁」では $\alpha = 0.6 \times 0.91 \times 2.5 = 1.365$ 、「腰壁等」では $\alpha = 0.6 \times 0.49 \times 2.5 = 0.735$ となる。ここで注意を要するのは、壁の種類が「木ずり等」の場合には、0.6とある係数を0.5に置き換えることです。

勿論、上記条件を満たす壁が柱両面にあれば、これらを加算または組合せて良い。

このように、品確法では従来計上しない開口部上下の壁にも、条件によりその耐震能力を認めようとしています。しかしこのことは、「だったら今までのいわゆる耐力壁の量が少なくて済む。」というわけではない。次回から内容を続けてお読み頂ければ解ります。

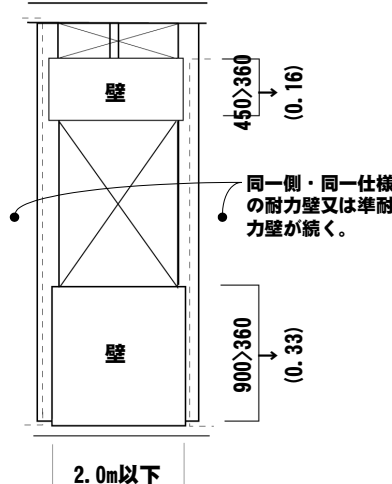
【準耐力壁】

単独で準耐力壁となり得る。



【腰壁等】

腰壁等の両側に一定条件を満たす壁がないと単独では腰壁等になり得ない。



- ・いずれも（ ）内は壁高÷内法高。
- ・準耐力壁では0.8以上
- ・0.8未満の腰壁等ではひと続きの壁高が36cm以上の壁の加算。（本例では上下の壁とも有効。）

木耐協 技術通信

2003年
10月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

●組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」
よりお気軽にお問い合わせ下さい

●直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。

毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



星野さん、今期限りですか…。：～U～： 他チーム応援者にも多くのファンがいて、随分がっかりすることでしょうね。でも沢山の夢を本当に有難うございました。どうぞ御身を大切に…。
ところで先月号では、品確法では腰（垂）壁等を評価するので実質壁量が少なくて済むことになるか？ ということに触れましたが、この辺を整理しておきましょう。品確法の耐震等級Ⅰは基準法・施行令46条の壁量をクリアするのが条件で比較は出来ない。従って等級Ⅱ（＝令46条の壁量×1.25倍）についての所要壁量を求め、その1/1.25と46条による場合とを比較して検証してみることにはしましょう。

【検討例1】：木造2階建て、瓦葺き、2階床面積：41.41㎡、1階床面積63.76㎡、延べ面積105.17㎡

(1)、建築基準法・施行令46条による各階の所要壁量の場合。

◎ 2階の所要壁量： $2Lr=41.41 \times 0.21=8.70m$ 、◎ 1階の所要壁量： $1Lr=63.76 \times 0.33=21.04m$ 、
となります。これに対して品確法の耐震等級Ⅱではどうなるか。

(2)、品確法の耐震等級Ⅱによる各階の所要壁量の場合。【評価方法基準第5の1-1(3)ニ①の表2参照】、
(ただし一般地域の例で行ないます。)

先ず重い屋根に該当する為、基準法・施行令43条第1項の表の(3)の建物に当るので、各階の所要壁量は以下の様にして求めます。

◎ 2階の所要壁量： $2Lr=25K2 \cdot Z$ 、◎ 1階の所要壁量： $1Lr=58K1 \cdot Z$ 、

で求めることになっています。K1、K2、Zとは何か？ まず、Zとは「地震地域係数」で施行令88で規定されています。本例ではZ=1.0とします。

次にK1、K2、は各階の床面積によって決まる数値でRfで表され、 $Rf=2階床面積 \div 1階床面積$ 、
本例では $41.41 \div 63.76=0.6495$ となりますのでこれを用い、(注：Rfが0.1を下回る場合は2.0とします。)

$K1=0.4+0.6 \times Rf=0.4+0.6 \times 0.6495=0.790$ 、 $K2=1.3+0.07 \div Rf=1.3+0.07 \div 0.6495=1.408$

従って各階の所要壁量は上記の式にこれらを代入して、

◎ 2階の所要壁量： $2Lr=25K2 \cdot Z=25 \times 1.408 \times 1.0=35.20m$

◎ 1階の所要壁量： $1Lr=58K1 \cdot Z=58 \times 0.790 \times 1.0=45.82m$ …が得られます。

さて、冒頭に述べたように今求めた品確法による所要壁量は元々耐震等級Ⅱで、施行令の1.25倍になっているので、ここで試しにこれらを1.25で割ってみましょう。

2階の所要壁量： $2Lr'=35.20 \div 1.25=28.16m > 8.70m$

1階の所要壁量： $1Lr'=45.82 \div 1.25=36.66m > 21.04m$ 何と、いずれの階も46条より大幅に多いぞ！

では更に試しに総2階建だったらどうだろうか。

【検討例2】：木造2階建て、瓦葺き、各階とも床面積：63.76㎡、延べ面積127.52㎡の場合はどうか？

(1)、建築基準法・施行令46条による各階の所要壁量の場合。

◎ 2階の所要壁量： $2Lr=63.76 \times 0.21=13.39m$ 、◎ 1階の所要壁量： $1Lr=63.76 \times 0.33=21.04m$ 、(変わらず)

(2)、品確法の耐震等級Ⅱによる各階の所要壁量の場合の結果と1/1.25の壁量。

各階同一面積でRf=1.0だから、 $K1=0.4+0.6 \times 1.0=1.0$ 、 $K2=1.3+0.07 \div 1.0=1.37$ 従って

◎ 2階の所要壁量： $2Lr=25K2 \cdot Z=25 \times 1.37 \times 1.0=34.25m$ … ($\div 1.25=27.40m > 13.39m$)

◎ 1階の所要壁量： $1Lr=58K1 \cdot Z=58 \times 1.00 \times 1.0=58.00m$ … ($\div 1.25=46.40m > 21.04m$)

と大幅に違うことがわかります。品確法の耐震等級Ⅱは本当に令46条の1.25倍なのだろうか？ いや逆に令46条の規定は耐震等級Ⅱの1/1.25の性能を有していると言えるのだろうか？ (1.25×3/2=1.88倍でも合わない。)

しかしいずれにしても、例え腰(垂)壁等をも評価しているからと言って、実質壁量(メクラの耐力壁)が少なくても良いことになりそうにないことは、ご理解頂けたと思います。腰壁等の倍率評価は低いし、その量だったかが知れていますから

…。

木耐協 技術通信

2003年
11月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

●組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」
よりお気軽にお問い合わせ下さい

●直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。

毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



今年の紅葉はあまり見れませんネ。矢張り朝晩の気温にメリハリが無いせい？ 或いは地球規模での温暖化が影響？ エンジンを持ち切り、混雑の日光へ行ったが一人だけエンジンを切ってもどれほどの効果かと思いつつ、一人でも増えて欲しいと念じざるを得ない。

先月号の話、皆さんはどうお感じでしたか？ ある講習会で木質構造で著名な民間学者の講演を聴く機会があり、この件について質問をしてみた。将来は46条の「壁量規定」が変わるかも！

*

その答弁によると、

- 1、「品確法」では建物の実質重量から地震時の水平力をはじき出し、それに必要な壁量を求め、基準化した。46条はそのへんがあやふやな決め方だったかも知れない。
- 2、「品確法」では始めから、準耐力壁や垂(腰)壁等をカウントしている。46条のように想定水平力の2/3を耐力壁に、残り1/3を非耐力壁(いわゆる準耐力壁や垂(腰)壁等)に期待しているのでは、元々整合性がない。
- 3、研究者の中からはこの不整合性を指摘して、「46条の壁量規定を見直すべきだ。」との声も上がっている。したがって将来この見直しがあるかも知れない。

という趣旨であった。是非そうして欲しいと思います。基準法(具体的には令46条の壁量規定)に見合った壁量が、「品確法」でいう耐震等級1'であり、その1.25倍が耐震等級2'で、1.50倍が耐震等級3'というには、'等級1と2'の間の格差が大き過ぎると思う。

ところで、この答弁の際、その先生は『実際に建物の引き倒し実験をしてみると、1/3の負担を見込んでいた非耐力壁が実はなんと2/3程の割合で全水平力を受け持つ能力があることが解っている。』とおっしゃった。…！？

皆さんには、『非耐力壁が全水平力の2/3を負担するほど、本当に配置されているのだろうか？』と小生は話して参りました。平均的なわが国の間取りの例では1階には「非耐力壁」の量が少なく、2階にはそれがたっぷり在ると、…。

だから、1階の層間変形が2階より大きくなるので、「1階が先に潰れるんだ。」と。

従って、この部分を訂正しなければなりません。しかしそうなると2階の持つ「非耐力壁」の量は相当な量ですから、小生が言って来た、『2階の非耐力壁は全水平力の2/3前後を負担出来るのでは？』というのは、「非耐力壁だけで全水平力を負担出来る能力がある。」といっても過言ではなさそうだ。また、同じ理由で1階と2階の層間変形は矢張り1階の方が大きいと考えられるので、「1階が先に潰れる。」という想定は間違っていないと思う。そして現に阪神・淡路の震災では、実に多くの建物の1階だけが潰れたんですから。潰れた1階の上のしかかっていた2階部分は殆ど被害が無かったのですから。以前から主張していた事ですが、この事実からも早いうちに少なくとも1階の壁量の見直しだけは欲しいものです。同時に引き抜け防止を含む接合部の強度確保・壁配置の改善・基礎の有筋化が実現すれば、阪神・淡路を超える地震動(宮城では観測されたばかりです。)にも耐え得る建物が可能かも知れない。

(今回は、先月号に係わりの深い講習をたまたま受ける機会に恵まれたので、関連事項として特集してみました。)

以下、余白を利用して、「シュミットハンマーによるコンクリート強度の推定」について、'材令による補正'は何故あるのか？ を記述しておきます。(以前、組合員様からの質問を受けたことでもあります。)

コンクリート強度は水とセメントとの科学反応(水和反応)により発現しますが、その進行速度がコンクリート表面と内部では異なり、表面の方が内部より早い。従って表面は内部より硬化が早く進みますが、内部はじっくりと時間をかけて遅れて強度が上がります。つまり表面の硬さと内部の硬さに差が生じます。この内外の強度差が時間と共に広がるので表面の硬さに比べ、内部はそれほど硬くない。表面の反発力を利用して強度推定するシュミットハンマーでは、この為の補正をする必要があるのだそうです。だから材令が大きい程補正による低減率が大きい訳です。

この補正率はドイツで提唱され規定されていて、日本建築学会でもこの補正值を採用しているとのことでした。

また皆さんのお使いになっているシュミットハンマーはそろそろメンテの時期に来ていませんか？ 購入時の説明資料に一度眼を通して下さい。使用回数に達している方は是非「調整メンテ」をして下さい。 そうしないと「強度推定」の信頼性が揺らぐことになりますヨ！

次号は「耐力壁線」について学習してみます。

木耐協 技術通信

2004年
1月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



皆様、新年明けましておめでとうございます。今年は、どのような新年を迎えられましたか？さて、今回は「品確法」1654号の中に規定される'耐力壁線'の定義を見ておきましょう。そしてその精神を、古い既存建物の補強提案にも反映する努力に結び付けましょう。品確法全体と関連させてみると、平面剛性（床・屋根倍率）にも係わりを見出せそうですね。

*

この'耐力壁線'の規定は当然ながら、'構造の安定(耐震等級)に関する'部分の「評価基準」の範疇に属し、更に「二:階数が2以下の木造の建築物における基準」の中で出てくる規定です。従って通常私達が扱う規模の新築建物が対象ですから、既存建物の診断・補強提案に応用するのは大切です。

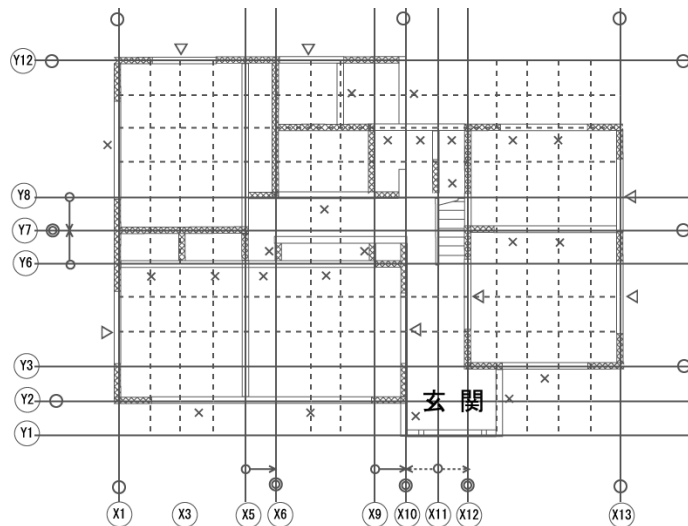
先ず「耐力壁線」とは、

- ①各方向(張間・桁行)の外壁線の最外周を通る平面上の線。
 - ②各方向(張間・桁行)の床の長さの6/10以上でかつ、4m以上の有効壁長を有する平面上の線。
- そして、(1)この耐力壁線相互の間隔は8m以内で、(2)耐力壁線に平行で離れている距離が1m以内の耐力壁は、その耐力壁線と同一線上にあるものと見なす。

ここで言う「耐力壁」とは、令46条第4項表1に規定する(告示1100号も含む)耐力壁の他に、いわゆる「準耐力壁・腰壁等」をも指します。

又、「耐力壁線相互の間隔は8m以内」については、'筋交を含まない壁その他同等の靱性がある壁のみを用いる場合には、8mを12mに読み替えてOK。'だとされています。(つまり筋交は面材より靱性が乏しい、という訳です。)

これらを図にして表すと以下のようです。



- 凡例…(注:図面は1マス=910とする)
- 1、○は建物の最外周を通る壁線(耐力壁線)
 - 2、◎は建物の内部の壁線(耐力壁線となり得る壁線)
 - 3、▽は条件を満たせば「腰壁等」となり得る壁
 - 4、×は腰壁等の条件を満たさない、又は耐力壁になれない短壁
 - 5、XXXXは耐力壁又は準耐力壁
 - 6、⇒は1m以内にある壁線を矢印先の列にあると見なす壁線

注意事項

- 1) 例えばX10通りでは、X11通りの耐力壁を10と12のどちらに組入れるかを決めたら、X9の壁もX10にあるものと見なし、Y1～Y12の床長さの6/10以上の有効壁長が有るか無いかで、耐力壁線かどうかを判断する。
- 2) X3通りは壁長さ910で倍率5としても有効壁長4.55(>4m)だが、Y2-12間の9.1×0.6=5.46と床長の6/10に満たないので、耐力壁線にはなり得ない。
- 3) こうして耐力壁線と判断された内外の壁線間隔が8(12)m以内であることの確認が必要となる。
- 4) 玄関回りの外壁線には、最外周でありながら○印を付けていないが、このように小規模で局所的な出っ張り部を耐力壁線と認定するのは感心できない。

木耐協 技術通信

2004年
2月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



温暖化が騒がれる割には意外と寒い日々もあり、地球は一体どうなっているのかと思う。しかし確実に温暖化は進行しているのだから、子孫の為にも心して生活しよう。

さて、いよいよ今回から「床組等（必要・存在床倍率）」について学習しましょう。これは一回では済みそうもないので、何回かの連載でやりたいと考えている。今回はその基本的な考え方を見ていきましょう。

*

まず「床組等」とは、1階の場合は2階の床組或いは1階（下家部分）の小屋組及び屋根面を、2階の場合は屋根部分の小屋組及び屋根面を指します。そして耐力壁線で囲まれたそれらの床組等は一定以上の面内剛性を有していなければならない、という訳です。

例えば2階の耐力壁線で囲まれた小屋組や屋根面の剛性が低過ぎると、その面自体が自らの荷重に耐え切れず変形し破壊するし、1階では2階部分の耐力壁線とずれている場合には、その耐力壁に作用する水平力とその部分の自重による水平力とを、2階の床組或いは1階の小屋組及び屋根面を通じて1階の耐力壁に伝達させることが出来なければならない訳で、ここに、屋根面を含むいわゆる水平構面の剛性確保の評価の必要性があるのです。基準法に基づくだけの場合にはこの検討の義務付けがないが、品確法では必要となります。

通常私達はこの問題を不問にして補強提案や工事を進めていると思いますが、「面倒くさくて小難しいことには、ホッカムリ」では済まされないケースも結構ある筈です。今後号を追うごとに逐次触れていきたいと思っておりますので、しっかり身に付けておきましょう。

前置きはこの位にして、本題に入りましょう。

一言で言えば上記に述べた「床組等」は、その条件によって要求される'必要床倍率'以上の'存在床倍率'を有していなければならない、ということです。

「必要床倍率」は実際の間取りにより決定される、その箇所に要求される平面剛性で、これを耐力壁の倍率のように平面的に倍率化して評価します。

「存在床倍率」は勿論そのディテール（構造方法）によって、それぞれの倍率が用意されていますが、耐力壁線で囲まれた一つの床組等が複数のディテール、つまり異なる床組等で構成されているとその評価方法は単純ではなくなります。

とりあえず、それぞれの倍率の求め方を記述しておきましょう。

「必要床倍率の求め方」:

(式1) $\Delta QN = \alpha \cdot CE \cdot l$ ここに ΔQN : 当該床組等に求められる必要床倍率。

α : 当該床組等が接する当該階の外壁線である耐力壁線が②bに該当しない場合は2.0とし、(先月号で述べた②の耐力壁線を指します。つまり床長さの6/10以上かつ4m以上の有効壁長が無い場合。)
1階において当該床組等の中間に2階の耐力壁線が無い場合は0.5、これら以外の場合は1.0とします。

CE: 当該階の当該方向における、必要壁量の数値を200で除した値。

l: 当該床組等が接する耐力壁線の相互の間隔。(単位:m)

「存在床倍率の求め方」:

(式2) $\Delta QE = \Sigma (\Delta QE_i \cdot Li / \Sigma Li)$ ここに ΔQE : 当該床組等が有する存在床倍率。

ΔQE_i : 当該床組等のうち構造方法が異なるそれぞれの部分が有する存在床倍率。(吹抜け部分は0とする。)

Li: それぞれの部分の当該耐力壁線方向の長さ。

そして、(式1) < (式2) の関係を実現すれば良い訳です。

これだけではチンプンカンプン?! ですね。次号からはこれを「絵解き」で解説してみましょ。面倒がらずに付合ってください。できるだけわかり易く表現していくつもりです。

木耐協 技術通信

2004年
3月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125

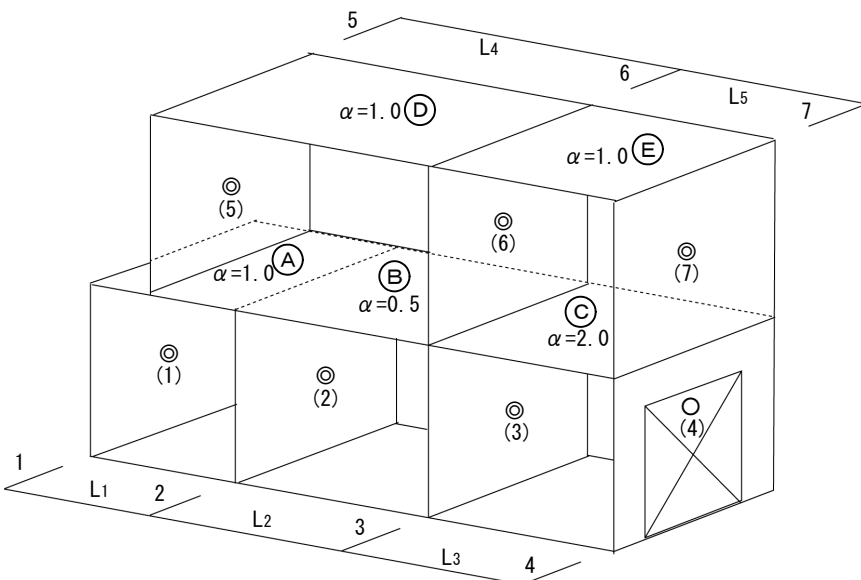


本当に一年なんて早いもので、恒例の「孫達を連れての梅園行き」が間近に迫ってきた。彼らの目指すものは'ミニSL'に乗ることだ。喜ぶ笑顔が目に見え。一人ニヤケている小生である。どうか天気に恵まれます様…。我々（大人）は一年分の梅干の買出しが目的だあ ^o^。さあ、前回に続いて床倍率の勉強を進めます。今回は「必要床倍率」について図を利用しながら理解を深めていきましょう。

*

まず「必要床倍率」を求める式の中に出てくる'α'について理解しましょう。下図を見て下さい。2階と小屋組にある(A)～(E)の記号が求める床倍率です。()内の数字は壁の番号、各壁線に付けた1～7は壁位置と見て下さい。L1～L5はそれぞれの耐力壁線間の距離です。又◎はいわゆる耐力壁線であり、○は耐力壁になり得ない最外周の壁線とします。ここで'α'の考え方を整理すると、「当該床組等」が接する「当該階の耐力壁線」とは、例えば「1階の当該床組」とは「その床組に作用する水平力を分担支持する耐力壁に囲まれている床組」ということですから、1階の床面を指すのではなく1階の耐力壁線で囲まれている2階の床組を意味します。つまり図で言えば、1～2通りの壁に囲まれた2階床部分(A)を「当該床組等」という訳です。本例の床組(A)は2階の耐力壁線(5通りの壁)で分断されていますが、1階の1～2通りに囲まれた一つの床組として扱います。

さて先月号の'α'についての定義のひとつ ①当該床組等が接する当該階の外壁線である耐力壁線が◎bに該当しない場合は2.0とし、とあるのは図の◎(C)の床組が当ります。つまり2階の壁(7)に作用する水平力や床◎(C)、壁(4)の上半分の荷重に対して作用する水平力を直下の壁(4)が負担出来ない(○印の壁の為)故、床組◎(C)を通して耐力壁(3)に負担してもらわなければならない。従って◎(C)の床はそれなりに強い床剛性が必要となるので、α=2.0が要求される訳です。次に②1階において当該床組の中間に2階の耐力壁線が無い場合は0.5、とあるのは図の◎(B)の床組が当てはまります。この床組の場合には床◎(B)に作用する水平力だけを下階の壁(2)、(3)に伝えられれば良いので前述のような強い床は必要無いこととなります。最後に③これら以外の場合は1.0とします。とあるのはこのような状態を標準としたものと考えられます。ここで、感の鋭い方は2階の耐力壁(5)を背負っている床◎(A)と、2階の各壁に支持されている床◎(D)◎(E)のαが同じ1.0なのはおかしいと思うかも知れませんがこれは次号で説明する、式の中のCEで調整されると考えてください。



αの整理

対象とする床	接する耐力壁線の条件	上階耐力壁線有無	α
2階	◎1つ以上	——	2.0
	両方◎	——	1.0
1階	◎1つ以上	——	2.0
	両方◎	有り◎(A)	1.0
	両方◎	無し◎(B)	0.5

注) 上記の◎(A)◎(B)は左図の床への対応例

次号はCEについてみてみましょう。

木耐協 技術通信

2004年
4月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



この通信が届く頃、桜はとうに咲き終わった所、まだ開花を待つ所、若しくは今を盛りと咲き誇り、あちこちで賑やかに宴会が繰り広げられている所。さて貴方はどちらの組合員さん？花冷えの中で妻と二人で行った昨年の花見でカラオケをしたのがつい昨日のようです。さあ、「必要床倍率」最後のまとめ、今回はCEについて考察をしてみたいです。今回は地域による違いも出てきます。多雪地域の方は要注意ですよ！

まず耐震等級Ⅱだけに絞って話を進めましょう。

CEとは、'当該階の当該方向における'(単位面積当たりの)必要壁量を200で除した値'ですから、まず始めに「必要壁量」を知らねば先へ進みません。なので冒頭で「耐震等級Ⅱに絞る」とことわったのです。耐震等級Ⅱの場合の必要壁量は下表の通り。

ここに出てくる、'令第43条第1項、表(2)の建物'とはつまり「軽い屋根」の建物。同様に表(1)又は(3)の建物は「重い屋根」の建物を指しています。又「Z」とは法施行令第88条に規程する地震地域係数とあるが、88条を開いても出てこない。このZは、88条により'その地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて1.0から0.7までの範囲内において国土交通大臣が定める数値。'なので、その具体的内容は告示1793号で定められています。この内容は全国の都道府県・市・郡ごとに決められていますので各自で確認してください。

例として「重い屋根、1階床面積63.76㎡、2階床面積41.41㎡、一般地域、地震地域係数1.0」の場合を想定して図のような壁線間距離l=4.55m、奥行きL=5.46mの時の2階建の1階床の'必要床倍率'を求めてみましょう。

表より単位面積当りの必要壁量は、58K₁Z です。ここでZ=1.0、K₁=0.4+0.6R_f=0.4+0.6×(41.41/63.76)≒0.79 ですから 58×0.79×1.0=45.82 cm/㎡ が必要壁量です。この数値を200で除せば求めるCEとなる。ではこの200とは一体何の意味を持つ数値なのだろうか？これは倍率1.0の壁(長さ1.0m)が負担出来る水平力200kg(1.96KN)を指しているのではなく、単位合わせの数値なのです。スペースの関係上理由は次号に回しましょう。

いずれにせよ、α(先月号)が決定し、CE(=45.82/200=0.299)が解れば、これらに壁線間距離l=4.55mを掛けて、ΔQN=α×0.299×4.55=1.04×α という「必要床倍率」が定まる訳です。先月号の図中◎床ならα=2.0ですからこの床◎に要求される必要床倍率ΔQNは(L3=4.55mとして)、2.0×1.04≒2.09 を得ることになります。

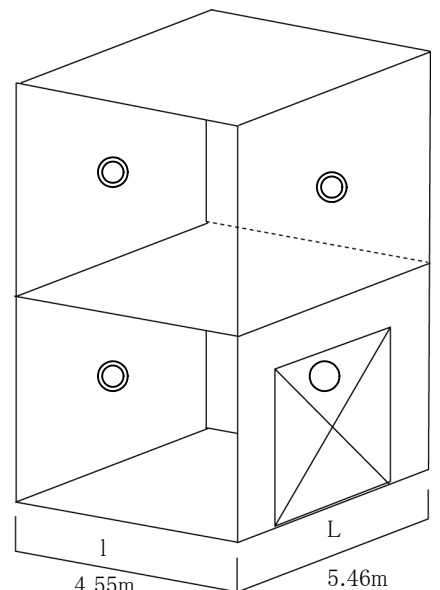
この必要床倍率2.09以上の存在床倍率(現場に設置される床仕様)が求められる、という訳です。(次号に続く)

耐震等級2の場合の各階必要壁量一覧 (cm/㎡)

建築物		一般地域	多雪区域		
			積雪1m	1m~2m	2m
軽い屋根	平屋建	18Z	34Z	直線的 補間値	50Z
	2階建の1階	45K ₁ Z	(45K ₁ +16)Z		(45K ₁ +32)Z
	2階建の2階	18K ₂ Z	34K ₂ Z		50K ₂ Z
重い屋根	平屋建	25Z	41Z	直線的 補間値	57Z
	2階建の1階	58K ₁ Z	(58K ₁ +16)Z		(58K ₁ +32)Z
	2階建の2階	25K ₂ Z	41K ₂ Z		57K ₂ Z

注)ここで、

K₁=0.4+0.6R_f、 K₂=1.3+0.07/R_f、(R_fが0.1未満の場合2.0とする。)とし、R_f=2階床面積÷1階床面積、 Z=地震地域係数(具体的には告示1793号)。「軽い屋根」とは、令第43条第1項、表(2)に掲げる建物を指し、「重い屋根」とは同表中、(1)又は(3)の建物をさします。通常使い分けしている屋根種類のことです。多雪区域の16、32という数字を見て下さい。16は一般地域の18、25に16を加えると34、41になりますね。32も同じ一般地域の数値に加えれば同じことです。



木耐協 技術通信

2004年
5月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安齋先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安齋正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



4月だというのに25℃を越す日も多く、地球は一体どうなっているんだ？膨張を続ける宇宙の運命は？地球（人類）の行く末は？

宇宙のことはさておき、目前の「必要床倍率」の話を進めましょう。先月号で出てきた定数200の意味にも一定の理解をしておくことにします。思った以上にスペースを要したので予定の内容は次号へ。（新診断法の公表は多少ずれ込みそうな様相ですから大丈夫でしょう。）

まず耐力壁線に囲まれた各層におけるある部分の地震層せん断力 Q_{Ei} (KN)は、耐力壁線間距離 l 、奥行き L とすると、 $Q_{Ei} = \alpha \cdot 1.96 \cdot C_{Ei}' \cdot l \cdot L / 100$ で表されます。

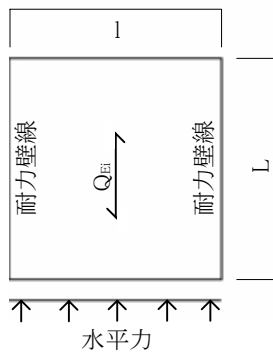
ここで、 α は今まで学んできた係数(3月号参照)、1.96は基準強度(KN/M)つまり倍率1で壁長1Mの壁の基準能力を指します。[この数字は以前は130 Kg/Mであり、それが200(0.2 t/M)に統一され、国際単位への移行に合わせ ≈ 9.8 を乗じて $9.8 \times 200(0.2) = 1960$ N/M(1.96KN/M)となったものです。そして C_{Ei}' は先月号で求めた単位面積当たりの所要壁量(cm/m^2)です。] この状態でディメンション(単位)合わせを考えてみましょう。

左辺 Q_{Ei} (KN) = 右辺 α (無名数:単位無し) $\cdot 1.96$ (KN/M) $\cdot C_{Ei}'$ (cm/m^2) $\cdot l$ (m) $\cdot L$ (m)とすれば右辺に残る単位は(KN $\cdot cm/M$)となり、左辺と一致しません。つまり cm/m を整理して1.0(単位無し)にする必要があります。この為分母に100を入れて $cm/m = cm/100cm$ とし、 cm を消去して結果的に1/100が残ります。このようにして右辺の式を100で割ることになる訳です。

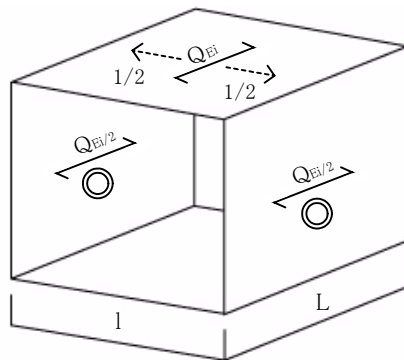
しかし先月号で述べたのは100ではなく200でした。この200が200kgとは違いますヨ。と言ったのですね。上述した1/100が1/200となる訳は以下のようです。

先に述べた Q_{Ei} (KN)は地震により‘ある範囲に発生するせん断力’です。つまり耐力壁線間距離 l 、奥行き L に囲まれた範囲の荷重に対して発生する水平力です。この水平力(せん断力)をその両側の耐力壁線(2つの耐力壁線)で分担しますので1つの耐力壁線が負担する水平力は全水平力(Q_{Ei} のこと)の半分つまり1/2という訳です。したがって1/(100 \times 2)ということで結果として1/200になるのです。ようやく分母の200の根拠が導き出せました。(ホッ...^o^)

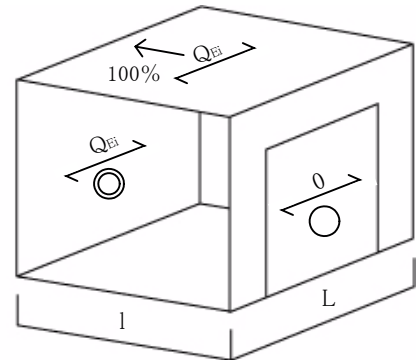
しかし常に両側に耐力壁が存在するとは限りません。3月号図、1階の壁(4)の様に耐力壁とならない耐力壁線があることもしばしばです。壁(3)1枚で全水平力を分担しなければならない筈です。2で割るのはおかしいのです。実はこの問題を解決する為に α があると考えて下さい。つまり両側に耐力壁があることを前提に基準化しこのケースを標準の1.0に定め、この例のような場合には1/2に設定したものを逆に α を2倍して大元の1/100を実現する。また耐力壁線の間に入上階の耐力壁が無く直上の床しか負担していない場合には α を1/2倍(0.5)しようという訳で、それぞれのケースにより α を定めたのです。(ついでに α の持つ意味まで知ってしまいました...笑。)



床面に発生する水平力即ち、 Q_{Ei}



直下の壁が2枚共耐力壁なら壁の負担は1/2床の強さは1/2の水平力を伝達でき良い。(これが標準の $\alpha = 2$)



直下の右側の壁が非耐力壁では水平力の伝達不可、左側の壁が全てを負担、従って床は全水平力を負担出来る強さが要求される。($\alpha = 2$)

木耐協 技術通信

2004年
6月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安齋先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安齋正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



先月の末、3人娘の最後の1人を送り出した。親の役目がようやく済んだ。(ホッ^0^)
ところで先月号にミスプリを見つけた！ 3つの図の真ん中の説明文、()内の $\alpha = 1$ が正しい数値です。忘れずに訂正しておいて下さい。

床倍率の話もそろそろ終わりですが、倍率を求める床が1種類なら話は簡単ですが2種類以上に分けられている場合はどうなるの？

そうです。下階の耐力壁に挟まれた上階床は必ずしも同一の床仕様とは限りません。洋室・和室、或いは床レベルの違いによる別仕様の床などが存在していることが有り得ますね。つまり下図のようなケースもままあるという訳です。このような場合はどうするか？

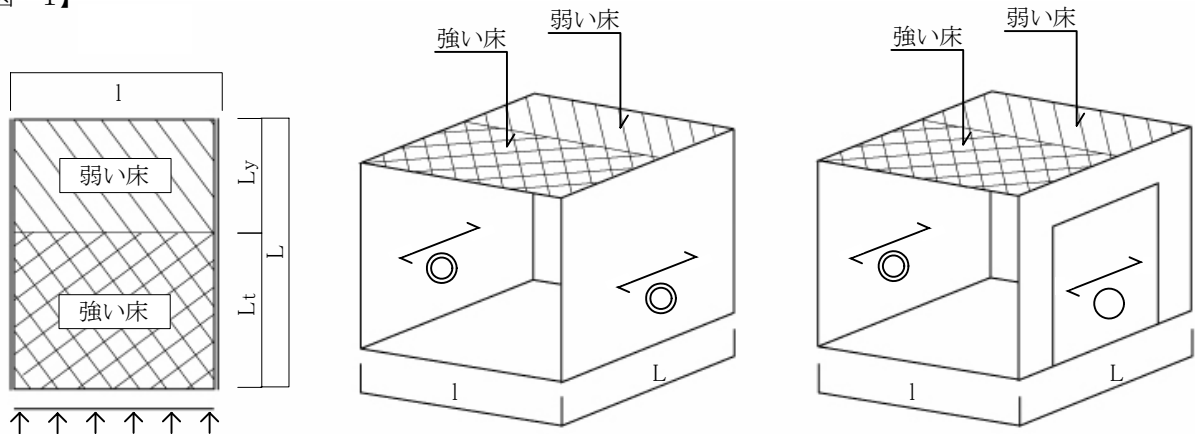
【図-1】検討方向に複数の異なった床仕様がある場合。

【図-2】検討方向に平行して異なった床仕様に分けられる場合。

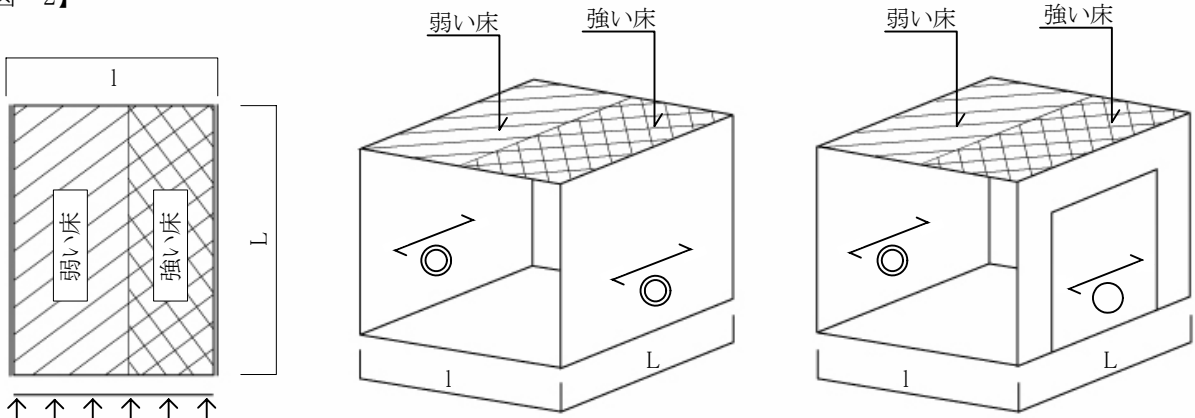
が考えられますね。【図-2】の場合は簡単で、強い床と弱い床の2通りのうち、弱い床が必要床倍率以上であればOKです。では【図-1】の場合はどうか？ここで出てくるのが「平均存在床倍率」という用語です。つまり強い床と弱い床の平均値で必要床倍率と比較しようという訳です。これを式で表せば次のようになります。

$$\text{平均存在床倍率} = (\text{強い床の倍率} \times L_t + \text{弱い床の倍率} \times L_y) \div \text{壁線方向最短距離}L$$

【図-1】



【図-2】



木耐協 技術通信

2004年
7月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安齋先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
 - 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
- 毎週金曜日 9:00～18:00 TEL:048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安齋正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



早いもので今年ももう半分過ぎてしまう。梅雨なのか夏なのかわからない日々が続くなか、いよいよ「新耐震診断法」も公表され、各地で講習会が予定され、にわかに具体性が出てきた。多分来月号からはしばらくこの「新耐震診断法」にかかりきりになるかと思う。長かった(?)「床倍率」特集は今回で一応終わりにしましょう。まとめですよ。

特集の最後に、「床仕様と倍率」の一覧を載せておきます。4月号の例では「必要床倍率」が2.09でしたから、下表の1番：構造用合板ア12の根太落とし込み直張り(床倍率2.0)でも足りない。7番の構造用合板ア24の直張り(床倍率3.0)にするか、或いは1番と21番以降の火打との併用にするしかない、ということになりました。

水平構面の仕様と床(屋根)倍率一覧…(存在床倍率のことです)

番号	仕様	水平構面の仕様	倍率△QE
1		構造用合板12mm以上又は構造用パネル1・2級以上、根太@340以下落とし込み、N50@150以下	2
2	材	構造用合板12mm以上又は構造用パネル1・2級以上、根太@340以下半欠き、N50@150以下	1.6
3		構造用合板12mm以上又は構造用パネル1・2級以上、根太@340以下転ばし、N50@150以下	1
4	張	構造用合板12mm以上又は構造用パネル1・2級以上、根太@500以下落とし込み、N50@150以下	1.4
5		構造用合板12mm以上又は構造用パネル1・2級以上、根太@500以下半欠き、N50@150以下	1.12
6	り	構造用合板12mm以上又は構造用パネル1・2級以上、根太@500以下転ばし、N50@150以下	0.7
7		構造用合板24mm以上、根太なし直張り4周釘打ち、N75@150以下	3
8	床	構造用合板24mm以上、根太なし直張り川の字釘打ち、N75@150以下	1.2
9		幅180杉板12mm以上、根太@340以下落とし込み、N50@150以下	0.39
10	面	幅180杉板12mm以上、根太@340以下半欠き、N50@150以下	0.36
11		幅180杉板12mm以上、根太@340以下転ばし、N50@150以下	0.3
12	根	幅180杉板12mm以上、根太@500以下落とし込み、N50@150以下	0.26
13		幅180杉板12mm以上、根太@500以下半欠き、N50@150以下	0.24
14	面	幅180杉板12mm以上、根太@500以下転ばし、N50@150以下	0.2
15	材	3寸勾配以下、構造用合板9mm以上又は構造用パネル1・2・3級、垂木@500以下転ばし、N50@150以下	0.7
16		5寸勾配以下、構造用合板9mm以上又は構造用パネル1・2・3級、垂木@500以下転ばし、N50@150以下	0.7
17	張	矩勾配以下、構造用合板9mm以上又は構造用パネル1・2・3級、垂木@500以下転ばし、N50@150以下	0.5
18		3寸勾配以下、幅180杉板9mm以上、垂木@500以下転ばし、N50@150以下	0.2
19	根	5寸勾配以下、幅180杉板9mm以上、垂木@500以下転ばし、N50@150以下	0.2
20		矩勾配以下、幅180杉板9mm以上、垂木@500以下転ばし、N50@150以下	0.1
21、(30)	火	火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積2.5㎡以下、梁背240以上	0.8
22、(31)		火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積2.5㎡以下、梁背150以上	0.6
23、(32)	打	火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積2.5㎡以下、梁背105以上	0.5
24、(33)		火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積3.3㎡以下、梁背240以上	0.48
25、(34)	水	火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積3.3㎡以下、梁背150以上	0.36
26、(35)		火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積3.3㎡以下、梁背105以上	0.3
27、(36)	構	火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積5.0㎡以下、梁背240以上	0.24
28、(37)		火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積5.0㎡以下、梁背150以上	0.18
29、(38)	面	火打ち金物HB(又は木製火打ち90×90・隅長750以上)、平均負担面積5.0㎡以下、梁背105以上	0.15

番号(30)～(38)は、仕様欄の()内つまり木製火打ちの場合に対応。

木耐協 技術通信

2004年
8月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
- 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
毎週金曜日 10:00～17:00 TEL: 048-224-8316
※8月より時間に変更となりました。

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



いよいよ「新診断法」が発表された！ 仙台会場を皮切りに各地で講習会が進行中である。技術的には、非木造の建物ではとくに実施されている設計法が、今回の改定診断法のベースとなっているようだ。つまり壁量規定の枠から脱出し許容応力度や保有耐力、限界耐力計算。更に時刻歴応答計算による方法等である。これらは手計算では最早対応は難しく、ソフト開発待ちである。しかしご安心を、壁量をベースにした診断法もメニューとしては用意されていますヨ。

これからしばらくの間、新診断法の解説が続くと思います。テキスト無しで読むのは大変かも知れませんが、出来るだけ丁寧に解説するつもりです。最後までお付き合いください。

今回は最初ですので、本、新診断法の概要から入り、追って各部の内容解説にしたいと思います。

今まで木造住宅(特に在来構法による)は、非木造の建物に比べ格段に耐震性の研究は遅れていた訳で、結果として阪神・淡路大震災を経験し、「木造住宅の耐震安全性」が叫ばれることになった。皮肉なことですが、あの震災であれほどの犠牲が出なければ、木造住宅はまだこれほどの見直しをしていないのかも知れない。ともあれ、あの震災がきっかけで耐震性の研究や補強法の提案が急速に進められ、ほぼ9年半の歳月を経た現在、これらの知見の積み重ねをバックに「診断法の改定」が実現したものである。

今回の改定は木造住宅の耐震診断にとっては、「大改定」である。ではその特徴を垣間見ることにしよう。

①適用範囲の拡大: 本診断法により診断してよい建物は以下の通り

・在来軸組構法。・枠組壁工法(つまりツーバイフォー)。・伝統的構法。及び・前記の各建物と他の構造(鉄骨造やRC造)との立面的な混構造建物の木造部分。であり、更に階数は3までと広げられている。テキストではわざわざ触れていないが、従来の診断は2階建てでも診断する階は1階に限っていましたが、これからは各階全てが診断対象になっています。従ってこの結果本診断法で取扱わない建物としては、丸太組構法及び旧38条認定及び型式適合認定によるプレファブ、であり平面的な混構造も適用範囲外となる。

②耐震診断法の充実: 合わせて3通りの診断法を用意。(細部は更に細分化)

その第1には、エンドユーザー向けの「誰でもできるわが家の耐震診断」…従来よりずっと簡単、啓発がねらい。

第2には、補強の要否を判断する診断が主目的の「一般診断法」であり、この診断をする人は建築士・大工・工務店の建築関係者が念頭に置かれている。

そして第3では、いわゆる「精密診断法」となっており、一般診断法で「要補強」と診断された建物の補強の要否の最終判断並びに「補強後の耐震診断」が主目的であり、診断者としてはやや高度な知識と経験が要求されることから、原則として建築士を対象にしている。この「精密診断法」には4つの診断手法が用意され、建物の特徴・補強の方法により最も適した「診断法」により手法を選択できるようになっている。(詳細は追って解説。)

③評価対象の耐力要素の拡大: 適用範囲の拡大や、耐力壁以外のメクラ壁や垂壁等・柱の曲げ耐力等、新たな耐震要素の提案・開発等を受け、評価対象となる耐力要素の拡大が図られた。

④診断対象の地震動の明確化: 中小地震ではなく、大地震時の建物の倒壊・崩壊の防止の観点から診断する立場を取る。

⑤診断法の精緻化: 旧来あいまいだった点の見直し等により、

・基礎の役目と地震時の耐力壁等の支持能力を評価。・建物荷重の見直しと細分化(具体的には「軽い屋根」「重い屋根」の2種類から、「軽い」「重い」「非常に重い」建物に)、更に多雪区域の積雪荷重の考慮。・従来評点に反映しない部分的な欠陥等(主に接合部)についても評点化し、補強すれば評点もアップする仕組みになった。・偏心率だけで処理してきた耐力壁の配置に関する評価にはその「床剛性」を加味し関連付けた(偏心率の他に、4分割法も採用)。・劣化(従来の老朽度)については、「精密診断法」の場合は部材単位での評価に改定。

⑥補強方法の充実: 新たな補強技術紹介を加えた。(小生の見るところ、充実と言えるか疑問。)

⑦その他: 他の特徴を見ると、①診断結果の総合評価をするに当たり、「地盤・基礎」と「上部構造」に分け、上部構造にだけ評点を与えてランク付けし、地盤・基礎については「注意事項」として問題点の指摘に留める。②壁の強さ評価では、倍率表現を廃止して、その耐力で評価する。〔壁以外(接合部等)の評価も同じ。但し床面では品確法の床倍率を使用〕③各部に低減係数が用意されているが、各診断レベルにより仕様から数値解析の裏付け等、要求が異なったり、診断手法の選択も準備されているものもある。

ざっと以上のように小生は掴んだが、講習を聞いた皆さんは如何? 次号からはもっと突っ込んでみましょう。

木耐協 技術通信

2004年
9月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

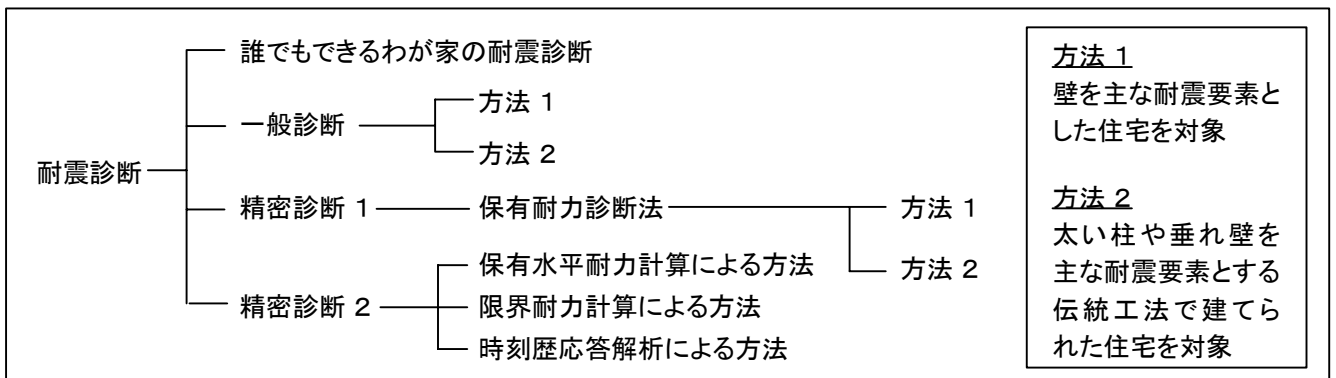
- 組合員専用ホームページ「安齋先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
- 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
毎週金曜日 10:00～17:00 TEL: 048-224-8316
※先月より時間が変更となりました。

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安齋正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



すでに受講、或いは過日の宿泊研修会で初めて触れた「新診断法」に対して、皆様のご感想は如何に？ この先どんな順序で、どのようなまとめ方で解説を進めたら良いのか、まだ十分に把握仕切れていないのがホンネです。とりあえず先月号で触れたことを今回は全体イメージとして捉えられるよう、図示してみます。しかる後、「一般診断」から解説を進めます。またすでにこの本は書店に並んでいますので、各自で購入し確実にお読みください。

「新診断法」(と補強・改修)の全体的な組立は以下のようです。



これらの中で、「誰でもできるわが家の耐震診断」は、従来の俗称「簡易診断」よりも更に簡単な組立となっており、一般ユーザーがやって見るには気楽さが良いと思います。その中で啓発され更に詳しい診断を意識して下されば、この診断法の存在は成功でしょう。組合員の皆さんも一通り目を通しておいってください。(お客様と話が通じる程度に。)

さて私達は早速、「一般診断」について学習を始めましょう。…(以下 K.P-は、キーポイントの略です。)

K.P-1… 耐震補強の必要性の有無を判定するのが狙いで、ここで「要補強」となった建物には更に「補強を前提」とした精密診断を実施する。のが原則的な流れです。但し、この「一般診断」の結果に基づき「精密診断」を経ずに直接「補強設計」に進むことを否定するものではない。ただ、「一般診断」では不確定要素を多く残したままの「判定」となる為、予め安全率を高めめに設定してあるので、'過度の補強'となる可能性があり合理的ではない、とのこと。各耐震要素を個別に評価しない(精密ではする⇒暴露調査が前提)為やむを得ないことではある。しかし「(合理的)精密診断」の名のもとに、補強対象部位以外の範囲まで暴露調査(要復旧費用)を実施すれば、(過度の補強ではなく、過度の費用を強いることになりはしないだろうか？との疑問を禁じえないのだが、これは私一人だけだろうか。)

K.P-2… 診断対象建物の構法により、**方法1**と**方法2**の2通りの診断手法に分かれる。(精密診断-1も同様。)
方法1 は壁を主な耐震要素としている建物、つまり今まで我々が扱ってきた「在来軸組構法」に加えて「枠組壁工法(ツーバイフォー)」が念頭に置かれている。壁の強さと周辺の拘束度合いで評価する。
方法2 は主に垂壁と太い柱が組合わされて水平力に抵抗する、いわゆる「伝統的構法」のケースである。垂壁のせん断変形と柱自体の曲げ変形から、その耐震能力を評価する。

これらはいずれも、混構造や3階建てまでの摘要範囲となっていて、非木造部を除く各階各方向が診断対象である。尚、診断レベルは基準法レベル、つまり品確法の様な耐震等級的な位置づけはないということです。

K.P-3… 評価の仕方は基礎の種類・状況により、これを上部構造の評点に反映させるものの、全体構成は、「上部構造」と「地盤・基礎」に分け、「上部構造」にだけ評点を与え、「地盤・基礎」については問題点の指摘に留める。これは精密診断でも基本的に同じ。ただ精密では'問題点の指摘部分'で水平構面、接合部、柱の折損、屋根葺き材落下等上部構造での問題点表現が加わる。

評点化の方法は、見直した新しい建物重量を基に、床面積を基本とし、地震地域係数、軟弱地盤、多雪地域、建物規模、混構造等に対する割増し係数を加味して、これに対して要求される「必要な耐力 Q_r 」を算出し、次に「保有する建物の耐力 P_d 」を求め、 P_d が Q_r 以上かどうかを見ます。尚この P_d 算出に当たっては基礎、壁周囲接合の状況を反映、更に床剛性をからませた配置バランス、劣化等の低減係数を乗じて求める。(つづく)

木耐協 技術通信

2004年
10月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安齋先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
- 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
毎週金曜日 10:00～17:00 TEL: 048-224-8316
※先月より時間が変更となりました。

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安齋正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



各地で記録更新の暑い夏も過ぎ、朝晩の涼しさがむしろ肌寒くさえ感じるこの頃ですが、皆さん体調は如何ですか？ 小生は何とか無事に「還暦」の夏を通過できました。

さて、新診断の勉強にはもってこいの季節です。もう既に新しいテキストはお手元にお揃いでしょうね。更新講習会の日もアツと言う間にやってきます。気を入れて予習をしてください。さあ今月も続けて「一般診断」の中味をひもといていきましょう。

K.P-4 … 建物上部構造の「必要な耐力 Q_r 」の具体は、①階構成(平屋～3階建て)と対象階、仕上仕様(軽い・重い・非常に重い建物の3区分)と各階の床面積により決定される基本的な「必要耐力 Q_r 」に、②建物の建設されている地域(地震の地域係数 Z …1.0～0.8、但し沖縄は0.7)による係数。③著しく軟弱と思われる地盤の場合は1.5倍の割増し係数。(注)告示1897号の判断基準に基づき特定行政庁が指定する、「地盤が軟弱な区域」以外の地盤でも、実質的に軟弱な地盤と判断できる場合には(診断者の責任において)この割増し係数を使うこと。④建物の短辺長さが4m未満(2階建ての1階、3階建ての2・1階部分について)の場合は屋根面積の影響を考慮し1.13倍の割増す。これを形状割増係数という。⑤多雪区域の場合、積雪深に応じて割増す。(積雪1mのとき0.26 Z 、積雪2mのとき0.52 Z を、積雪1～2mの場合は直線補間の耐力分を加算する。また「雪降ろしの慣習」のある場合には積雪1mまで減らすことが出来る。⑥1階がS造やRC造で2階以上が木造の混構造の場合は木造部分を1.2倍の割増し。…という、②～⑥の5つの係数を足したり掛けたりして、「必要耐力 Q_r 」を求めます。ここでこれらの係数を実際にはどうするかと言えば、各階の Q_r は、

$$\text{各階の床面積} \times (\text{単位面積当たりの必要耐力} + \text{⑤の多雪区域の場合加算耐力}) \times \text{②の地震の地域係数} Z \text{による係数} \times \text{③の軟弱地盤割増係数} \times \text{④の形状割増係数} \times \text{⑥の混構造割増係数}$$

という関係になります。注意を要するのは「多雪区域の場合の加算耐力分」を基本となる単位面積当たりの必要耐力に先に加算しておき、これに②・③・④・⑥の各係数を掛けることです。③・④・⑥は全て割増しです。勿論全ての係数がからむとは限りませんので、該当項目がある場合には見落とさずに算定してください。

K.P-5 … さて上で算定した「単位面積当たりの必要耐力」がすべての基になる訳ですが、これには2通りの算出方法がある。テキスト25ページの表3.3と37ページの表3.10がそれである。表3.3は各階が同一面積つまり、総2階、総3階の建物を想定し、表3.10は精算用であり一般性が高い。表3.3がむしろ特殊なケースと考えた方が良く、いつでも精算用で対応できるように訓練しておいてください。

K.P-6 … この精算による各階の Q_r には、 $k_1 \sim k_6$ の係数が介在してきますが、37～38ページの解説の通り、上下階の床面積の比(R_{f1} 、 R_{f2})により決定される値で、2階建てなら k_1 と k_2 だけが関係し、3階建てなら $k_3 \sim k_6$ が関係することになる。(37ページの表3.10、184ページの計算表(b)の(2)参照。)

K.P-7 … ここまで特別な説明無しで話を進めてきましたが、新診断法では「必要耐力 Q_r 」と「保有する耐力 P_d 」との比較と言いました。(先月号のK.P-3) 従来診断では「必要壁量 L_r 」と「存在壁量 L_T 」の関係でした。

新診断法への移行に伴い、「壁量」比較から「(耐力壁等の)耐力」比較になった理由は何か？を理解しておく必要があります。8月号の④に(中小地震ではなく)大地震時における建物の倒壊・崩壊の安全性の評価という明確な立場を取ることと関係があります。

これまでの「壁量」思想に基づく「壁倍率」は、30ページ解説のようにその大元になるのが P_0 でありこの P_0 は4つの検討式で得られる最小値から決定づけられるのですが、大地震時における建物の倒壊・崩壊という限定的な評価法には、このうち2つ目の検討式($0.2\sqrt{(2\mu-1) \cdot P_u}$)…「終局耐力 P_u とネバリの関係 μ 」が耐力要素等の持つ耐力そのものを評価するのに整合性がいい。ということから変更されたと理解して下さい。従って4つの検討式からの下限値を採用していた耐力要素の評価は2つ目の式だけで決定する為、同じ耐力要素でも従来の評価とは必ずしも一致しないこととなります。(28ページの表3.5の「壁強さ倍率」を1.96で割ったのが従来の「壁倍率」の近似値ですが、微妙に異なるのもあります。) …(つづく。)

木耐協 技術通信

2004年
11月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
- 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
毎週金曜日10:00～17:00 TEL: 048-224-8316
※8月より時間に変更となりました。

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



台風の当り年となった今年でしたが、地球環境の悪化がその原因だとすれば今後は当然のように毎年多くの台風が襲来し、人的・建物被害に止まらず農作物への影響も避けられなくなる？ さあ、11月からはいよいよ「新診断法」に基づく更新講習会がスタートします。該当する方々準備は万端ですか？「一夜漬け」では間に合いませんヨ！ しっかり予習しておいて下さい。従来の「N値計算法」の習得もお忘れなく！！ では解説の続きをしましょう。

先月号では主に「必要な耐力 Q_r 」の具体について話を進めましたが、今回は「その建物が保有している(と思われる) (水平方向の)耐力 P_d 」の算出方法について、詳しく見ていきます。

「保有耐力 P_d (KN)」の算定では直接的には①基礎の状況、②「方法1」(耐力)壁両端柱の柱頭・柱脚の接合状態、③「方法2」(耐力)壁や垂壁付き独立柱自体の強さ(KN)、に④耐力要素の配置(四分割法や偏心率)と床仕様との組み合わせによる低減、⑤老朽度による低減値の要因から求める。以下これらについてキーポイントを述べる。

K.P-8 … ①基礎の状況については、地盤要素は含まれず基礎そのものの状況で判断する。即ち「基礎Ⅰ」では健全な鉄筋コンクリート造の布又はベタ基礎とする。ここには「抗使用の鉄筋コンクリート造」も当然入ると思われるが、多分時代的にその様な基礎の実例が皆無に近いということで省かれているのだと思う。しかし古い建物でも絶対に無いとは言いきれないから、もし該当する場合には「基礎Ⅰ」として処理して良いと思います。次に「基礎Ⅱ」に該当する基礎とは(a)ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎、(b)無筋コンクリートの布基礎、(c)玉石基礎だが柱脚に足固めがあるもの、である。従ってたとえ鉄筋コンクリートの布基礎でもクラックが入っているのは「基礎Ⅰ」にはランク付けできない。「基礎Ⅱ」に格下げとなる。(ここでいうクラックは幅0.3mm以上としましょう。しつこいですが「品確法に基づく告示1653号、住宅紛争処理の参考となるべき技術的基準」による'基礎のクラック'で0.3mm以上のひび割れに対し、「瑕疵責任の可能性が一定程度存する」という記述がその根拠です。)最後に「基礎Ⅲ」として上記「基礎Ⅰ・Ⅱ」に該当しない「その他の基礎」があり、コンクリートブロックやプレキャストコンクリート、そして足固めのない玉石基礎等がこれに該当します。以上、建物を支える基礎の状態をこれら3つのランクに分けます。

K.P-9 … 次に②として「(メクラ壁の)耐力壁の両側柱の柱頭・柱脚の接合状態」はどうか。つまり両端の柱が土台や横臥材とどの様な接合になっているかを見て、以下の4つにランク付けします。「接合部Ⅰ～Ⅳ」ですが「接合部Ⅰ」には(a)告示1460号に適合する接合仕様、この他に(b)N値計算法により設置された接合仕様、及び(c)構造計算に基づき設置された接合仕様も含まれると考えて良い。次に上記「接合部Ⅰ」ではないが(d)羽子板ボルト、(e)山形プレート(VP金物)、(f)かど金物(CP-T、CP-L)や(g)込み栓を用いた接合仕様を「接合部Ⅱ」とし、また(h)ほぞ差し、(i)釘打ち、(j)かすがい等の接合仕様を「接合部Ⅲ又はⅣ」とする。「ⅢとⅣ」の違いは、「ひとつの構面の両端の柱が通し柱」なら「Ⅲ」とし、そうでなければ「Ⅳ」とします。従って2階建てで両端の角柱が通し柱であるか、3階建てで各階両端の角柱が3階分の通し柱であれば「接合部Ⅲ」であり、或いは3階建てで各階両端の角柱が1～2階だけが通し柱であれば2階部分の壁に対して、又は2～3階だけの通し柱であれば3階部分の壁に対してだけ「接合部Ⅲ」となり、その他の階では「接合部Ⅳ」として評価する。1～2階通しと2～3階通しの場合のそれぞれ1階、2階柱脚部は上階からの引抜の影響を受けるので1ランク下げた「接合部Ⅳ」と評価するのが妥当のようです。(参考:テキスト298～304ページ)

K.P-10 …「方法1」では上記2種類の仕様ランクの組み合わせと、設置されている「(耐力)壁の強さと設置階」別に、その壁の「耐力低減」をおこなって、個々の壁の(実質的な)評価耐力とする。…(テキスト27ページ)。2階建ての2階及び3階建ての2、3階の場合の「基礎仕様ランクは全てⅠ」として表を見る。「(耐力)壁の強さ別低減」では、「接合部Ⅰ」と「基礎Ⅰ」の組み合わせ以外では壁の強さ倍率が大きくなる程低減の割合が大きくなる。つまりそれ以下の組み合わせではいくら強い壁を設置したところで、基礎自体や壁周辺が先に破壊してしまうので、「壁本来の強さ」を発揮できません、という訳です。基礎と壁周辺がしっかりしていて壁を支持し、その壁が先に壊れるという、いわゆる「壁先行破壊」の実現が肝要な訳でこれが低減の割合として規定されたと理解してください。…つづく。

木耐協 技術通信

2004年
12月号

技術的なご質問・ご相談などは・・・

- 組合員専用ホームページ「安斎先生への質問コーナー」よりお気軽にお問い合わせ下さい
- 直接お電話でのご相談の場合は、木耐協事務局まで。
毎週金曜日 10:00～17:00 TEL: 048-224-8316

監修：日本木造住宅耐震補強事業者協同組合 技術顧問 安斎正弘 TEL：03-5549-2115 FAX：03-5549-2125



この度発生した新潟中越地震は、幾つかの悪条件のもとに起きた新たな地震災害のタイプとして記憶されるべき結果となった。義援金に応じて下さった皆さん、ボランティアに応募された方々に感謝します。地震国日本に生き、衣食住の「住」に関わる仕事に携わる私達は、避けて通れない「地震」とどう向き合って行動してゆくべきか。奢ることなく真摯な心で自然の力から教わり今後活かしていかなければならないと痛感します。

先月号で述べた[K.P-9]の接合状態による耐力壁の低減評価は、一般構法・伝統構法のいずれにも当てはまる低減です。その上で(メクラ壁の)耐力壁以外の耐力要素については、「方法1」の場合では「非耐力壁」の保有する耐震能力を必要耐力の1/4と設定し、伝統構法の場合は「方法2」として垂壁付き独立柱の耐震能力をカウントして一般構法・伝統構法のいずれも持っている耐力壁の耐力要素に「方法1」又は「方法2」により算定された耐震能力を加算してこれを建物全体の【保有する耐力Pd(KN)の元】とし、さらにこれらの耐力に「壁配置と床仕様」・「劣化の度合」による低減を掛け合わせて、最終的な【保有する耐力Pd(KN)】を決定する組立てになっています。

そして上部構造の評価としては、先に求めた【必要耐力】との比較で、【上部構造の評点】が付けられるという訳なのです。Pd/Qr。更に地盤・基礎に対する注意事項をつければ、これが【総合評価】となります。

[K.P-11]… ①(メクラ壁の)耐力壁には、従来の耐力壁に加えて新たに2尺以上の壁長を有する面材がカウントの対象となる。(ツーバイフォーでは以前から2尺以上の面材を有効とみなしている。)
また、これは「方法1」「方法2」のいずれにも適用されます。

[K.P-12]… ②その他の耐震要素の耐力Peの算定では「方法1」の場合は簡単ですが、③伝統構法における、「方法2」の算定は少々手間がかかる。この「方法2」の考え方は垂壁に付いている独立柱の、「曲げ耐力」と「せん断耐力」から、メクラ壁(耐力壁)以外の耐震要素として評価するもので、垂壁が柱の両側又は片側に付いている柱についてそれを耐力(KN)として評価します。ただし、⑦評価に値する柱のサイズは基本的には140mm以上とされているが、実際の運用では150mm以上のサイズの柱を対象とすることになっている。更に④上記⑦に該当する柱に付く壁の長さ、(leが1.2m未満または以上)⑤同じく取り付く壁の厚さ(40mm未満から70mm以上の3ランク)と、都合3つの要素からこれらの柱1本の(水平)耐力(KN)が直接求められるようになっている。(P29の表3.6参照。)
柱サイズが150mm未満は無効とするその理由は、柱と垂壁下端の接点付近で柱の折損破壊が先行する可能性が高いからだとされている。(P31本文参照。)
またこの問題は「一般診断」に限っていて、「精密診断」になると「曲げ耐力」では120mm以上の柱が、「剛性率」や「偏心率」の算定の基になる「壁剛性」としての評価では120mm未満の柱でもカウントの対象になっているし、壁の厚さは耐力決定の要素にはなっていないので、これらの違いには注意を要する。(P67-70の表参照。)

こうして求めた柱1本1本の耐力を、X,Y(又は梁間、桁行)方向別に集計しそれらの結果と、先に求めたメクラ壁としての方向別「耐力壁」の耐力をそれぞれ加算して得られるのが、「その建物」の「その階」の「その方向」のいわゆる【保有する耐力の元】となるのです。これを「その強さP」という。

[K.P-13]… ④耐力壁周囲の接合仕様や基礎の仕様・その状況、耐力壁の強さ倍率の大小や、その上限やら。はたまた只今述べてきた「その他の耐震要素の耐力Pe」の算定で「方法1とか2」とかの計算を終わらせても、まだ【保有する耐力】は出てこない！ そう嘆かないでください。もう少しで結果を出せます。^o^

残るは、「耐震要素の配置と床仕様による低減」の仕方(E)、最後は「劣化度による低減」の仕方(D)だけです。あと1～2回で、「新診断」による「一般診断」の解説は終了予定です。……(つづく。)