デザイナーのための、限界耐力計算による、伝統的建物のプラン検証ソフト

CLT 伝木を紹介します

1.「CLT 伝木」とは

1)「限界耐力計算」は、伝統的建物の耐力評価手法としてふさわしいものです。そのため「限界耐力計算」を実装したソフトを木造建物を扱うデザイナーの方々に提供します。
2)またデザイナーのための限界耐力計算ソフト「CLT 伝木」は、構造設計者に構造設計を依頼しても、「破綻」を指摘されないプランの作成術が身につく設計ツールです。
3)伝統的建物とは、歴史的建物の架構を現代に活かした木造建物と定義します。伝統的建物に CLT 耐力壁を採用するならば、飛躍的に耐震性能が向上します。CLT 耐力壁は、伝統的建物を現代に蘇らせるに不可欠な耐力要素です。
4)伝統的建物に CLT 耐力壁を採用すると、建築基準法上、告示 611 号に規定される CLT パネル工法のひとつと扱われます。CLT パネル工法の木造ははじめから構造計算ルート 1 以上が義務となっています。必ずしも「限界耐力計算」が必要とは限りませんが、皆様のご要望に答え、「限界耐力計算」によるプラン検証を行います。

2. ２つの路線

伝統木造の復活といったときその　路線は２つあります。

１）歴史的文化財として保存するという路線
２）伝統の空間概念、架構を現代に継承するという路線
です。

１）歴史的文化財を保存する路線
もともと伝統木造とは、里山木造のことでした。里山では、その地域で産する木材、竹、縄、紙、土で建築された。しかもその地域の職人により建築された。伝統木造（里山木造）とは地産地消型の生産システムおよびその成果といえます。この建築生産システムは現代では崩れています。この生産システムを現代に単純復活するわけにはいきません。現代人の生活スタイルは伝統木造の前提とする生活と大きく異なっています。また建築資材の多くは工業製品となり、資材調達も広域になっています。しかし歴史的文化財として、里山地域で伝統木造を保存・継承する法整備が望まれます。

２）伝統の空間概念、架構を現代に継承する路線
かつてわが国の職人が培ってきた伝統の空間概念、架構を現代の技術から見直して、再現、再評価、継承する路線があります。この場合、職人から伝統の空間概念、架構技術を受け取るのは

建築士です。国は今「地域創生」を盛んに強調しています。「地域創生」には大都市以外の多くの地方自治体の林業が活性化することが不可欠です。林野庁はかつては「伝統木造の復活」を支持していました。しかし伝統木造（里山木造）という建築生産システムの単純復活では林業の活性化に追いつかないことが分かってきたと思われます。今では、地方創生（林業の活性化）の柱として CLT の生産を推奨しています。我々は、伝統木造に CLT 耐力壁を導入することにより、伝統木造の耐震性能を格段に向上させ、かつ伝統の仕口、伝統の木組、伝統の架構といった匠技も活かすことができると考えています。

3. 求められる高い設計力

伝統の空間概念、架構を現代に継承するには高い設計力が必要です。
現代の木造建物を設計する建築士には少なくとも以下に掲げる高度な設計力が必要です。これらの設計力のが身につくよう当ソフトは作られています。

1	倍率 5 超の耐力壁	倍率５を超える耐力壁が必要になってきました。CLT 耐力壁を採用すれば、安全に倍率 5 超の耐力壁を容易に設計できる
2	木造の重量化対応	準耐火被覆の普及により、木造建物は重くなってきています。しかし壁量計算はこれに対応していません。建築士は自らが扱う木造建物の自重を集計し、地震力を求める必要があります。
3	床版の高い耐力を前提	近年構造用合板による床版の仕様規定が追加されました。しかしこの床版の仕様規定には、床量チェック規定が忘れられています。一方 CLT 床版を採用することにより床量は飛躍的に向上します。また CLT 床版を採用することにより、上下階プランの違いをあるていど吸収、床剛性の向上ができます。床組の簡素化にもなり、階高を抑えることができます。
4	燃えしろ計算	伝統的建物にとって、燃えしろ計算は不可欠となりました。燃えしろ計算により木質素地の準耐火が建築できます。また燃えしろ分の建物重量増も計算する必要があります。

4. 仕様規定追加

デザイナーのための構造計算ソフト「CLT 伝木」は、限界耐力計算の真価を発揮しやすくするため、また使いやすさを探求するために、部分的な構造計算とし、また仕様規定を追加しています。以下に掲げるものです。

1	階数	2 階建まで、ただし小屋裏 3 階可
2	屋根	在来小屋、CLT 床版＋置屋根が選択できる。
4	床	CLT 床版、在来床組を選択できる。
5	壁	CLT 耐力壁下地、軸組下地を選択できる。外壁、内壁とも
6	耐力壁	CLT 耐力壁のみ、簡素化のため、土壁等の耐力は見込んでいません
7	耐力壁の原則	上下階耐力壁の一致（位置、長さ）
8	モジュール	今のところ関東間（@910）、京間モジュール（@990）を追加予定
9	地震力	中地震時の地震力と限界耐力時の地震力を求める
10	積載荷重	住宅以外の用途に広げ、多様な積載荷重を選択できます。
11	基礎	基礎の検討は省略
12	部材断面	検討省略
13	燃えしろ計算	省略（荷重増は見込みます）
14	雪荷重	積雪荷重は見込んでいません
15	耐風検討	行いません
16	混構造	想定していません

5. 開発方針、対象ユーザー等

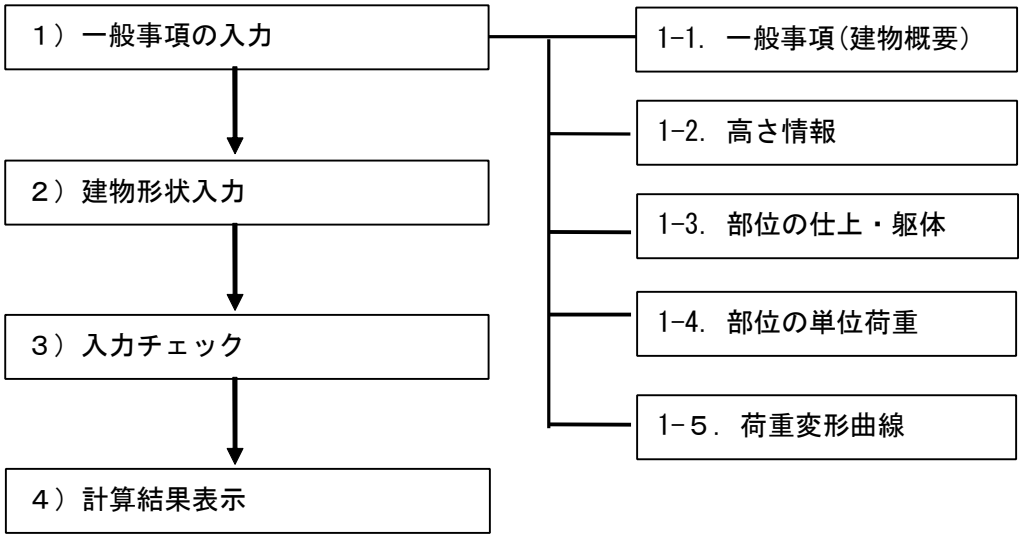
1	開発の基本方針	CLT 建物は構造計算が義務づけられた。 １）そのため建築計画の初期段階から、壁量や偏心率規定を満たすプランの作成が必須となり、プランナーを補助するソフトが必要になった。当ソフトの基本方針は、プランナーが責任あるプランを作成できるようにすることにある。 ２）プランナーは、構造設計者に構造設計を依頼する立場となった。そのため、構造設計者に対して統括・指導できるプランナーを育成することを目標とする。
2	プログラムの方	１）プランナー（デザイナー）向けのソフトとする。構造設計者向けのソフトとしない。 ２）軸組木造を CLT 耐力壁で補強する。この際軸組木造の耐力壁は除外する。 ３）安全限界（限界耐力）と許容応力度等計算の耐力（中地震時）の検証をおこなう。
3	対象ユーザー	１）当ソフトのユーザーは、プランナー（デザイナー）とする。 ２）とくにこれまで軸組工法建物の平面計画立案を担ってきた木造建築の設計者が、CLT 建物にも挑戦しようとするケースを想定する。 ３）またプランナー（デザイナー）は、告示 611 号等で規定されている CLT の構造基準を一通り理解しているものとする。
4	検証とその手順	１）まずプランを作成（適切に CLT 耐力壁を配置） ２）このプランを耐力評価（安全限界耐力の検証）
5	簡略化ための仮定	１）グリッドプラニングを前提にして簡略化する。 ２）安全限界の限界耐力計算（耐震診断レベル）を行う。この場合、安全限界変位を 1/30Rad 変形角近傍と仮定する。 ３）CLT 耐力壁は、小幅パネルとする。 ４）CLT 垂壁・腰壁はなしとして耐力集計を簡略化する。 ６）CLT 壁パネル厚は 90㎜ 。1 枚、2 枚、3 枚合せの 3 種 ７）剛床を仮定する。 ８）積雪荷重は見込まない。（多雪地域は、夏季の検証）
6	CLT 活用プラン	プラニングの「こつ」を会得して頂くため、代表的な 3 つの導入プランを明示する。CLT 外殻プラン / センターコアプラン /小屋裏床補強プラン
7	ソフトの運用法	１）当ソフトのユーザー交流会を通じてサポート活動を展開する。 ２）使用期限を明示する。 ３）PC1 台に付き 1 ライセンスを原則とします。 ４）当ソフトをコピーして第３者に譲渡することを禁ずる。 さらに、第３者に販売し、私的利益を得ることも固く禁じます。そのためプロテクトを施します。 ５）また他の構造計算ソフトメーカーとの競合摩擦を少なくするため、形式的に有償とする。
8	価格	１）ソフトの開発経費、維持管理経費、配布の経費、ユーザーサポート等の経費がかかってしまいます。そのため形式的に有償とします。サポートする会であるユーザー会への入会金として受け取ります。
9	サポート	１）CLT 伝木のユーザーは、ユーザー会メンバーとなり、Facebook での質疑・応答ができます。また当協会の企画するセミナーへの参加権が与えられます。

6. ソフトの概要

1	プログラム名	デザイナーのための、限界耐力計算による、伝統的木造を、プラン検証するソフト<CLT 伝木>　略称<CLT 伝木>
2	ハードの条件	１）Ｗｉｎｄｏｗｓが嫁動するパソコン、モニター解像度 1024×768 以上を対象。しかし Windows7 以降を推奨する。
3	ソフト本体	Ｗｉｎｄｏｗｓプログラム（当協会の独自開発）
4	オペレティング	Ｗｉｎｄｏｗｓクラッシックのオペレティングスタイルに従う。
5	メニュー構成	ファイル/ 一般事項/プラン入力/入力チェック/ ヘルプ　の 5 項目
6	プラン入力	ＣＡＤ入力とする
7	入力制限	１）部位の入力数制限 ・Ｘ方向１０．５ 間 （１９．１１ｍ、@0.91 のとき）　まで ・Ｙ方向１７ 間 （ ３０．９４ｍ、@0.91 のとき）　まで ・グリットは、@910mm, かつ、1/6 グリッド単位で入力できます ・柱入力数 ――――200 個まで / 階 ・壁入力数 ――――100 個まで / 階・方向 ・開口入力数 ――――100 個まで / 階・方向 ・妻壁入力数 ――――50 個まで / 階・方向 ・室名入力数 ――――― 50 個まで / 階 ・床版矩形数 -------――50 個まで/ 階 ・屋根矩形数 -------――20 個まで/ 階 ・積載矩形数 -------――20 個まで/ 階
8	保存機能	入力データを１物件ごとＨＤに保存できるようにする。
9	印刷機能	１）各シートをそれぞれ出力できるようにする。（用紙サイズ A4） ２）カラープリンターを対象。

7. メニュー構成

操作のフローがそのままメニュー構成となります。



発行：2017/11/27 Ver1.0　一般社団法人 首都圏 CLT ユーザー協会　（担当　木村惇一：080-5898-8268　事務局：株式会社藤川建設内 〒940-0096 新潟県長岡市春日 2 丁目 4-4）