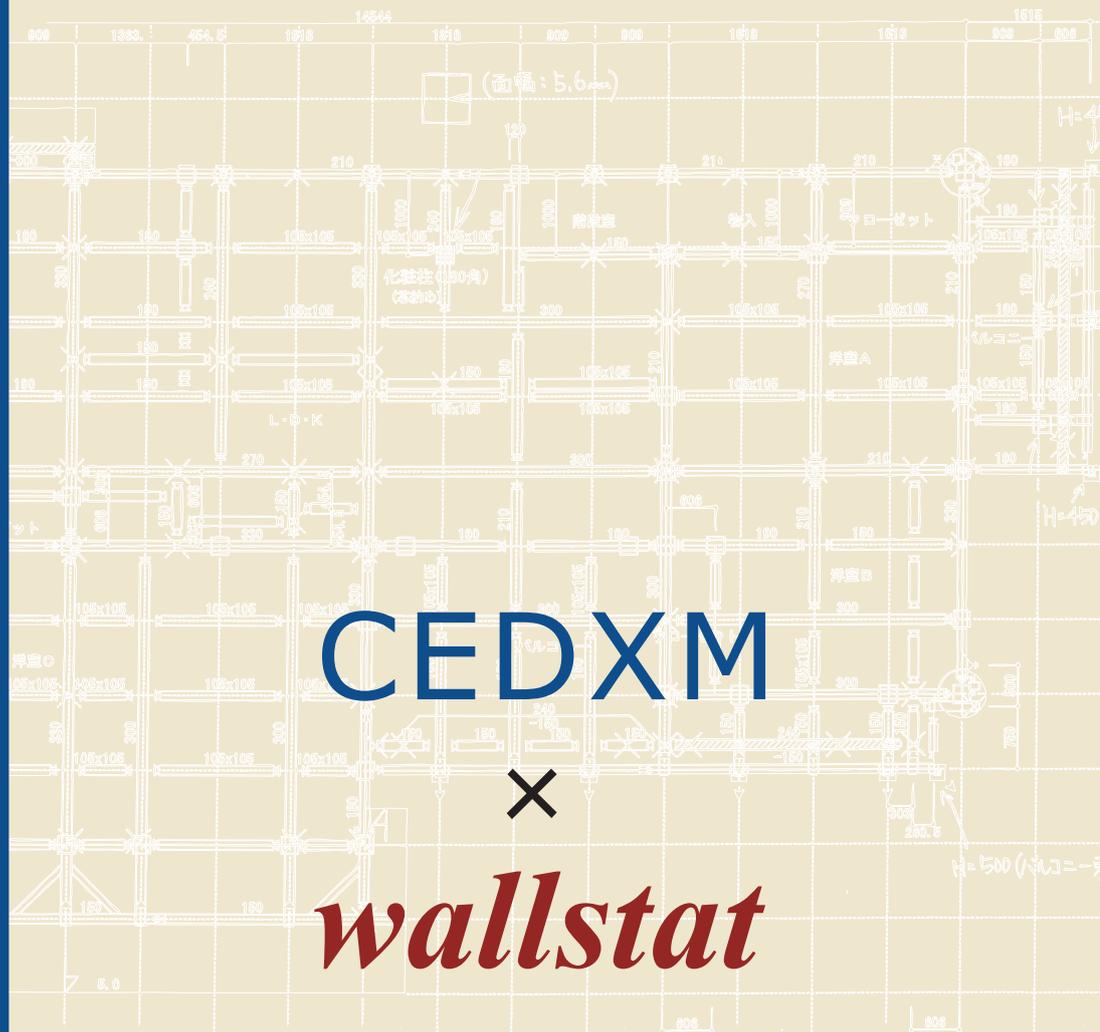


工務店のための プレカットデータの使い方

木構造性能の見える化のために

よ か わ を る ん り ち と へ ほ に は る



CEDXM

×

wallstat

ZUGOROKU 2017



特定非営利活動法人
シーデクセマ評議会



CEDXM × wallstat

工務店・プレカット工場・設計事務所が円滑に住宅生産情報を連携し、より安全な構造性能を有した木造住宅の生産性を高めるために、標準ファイルフォーマットとして開発されたのが、CEDXM（シーデクセマ）です。

CEDXM を使うことで生産情報の一気通貫が可能となり、工場と工務店とが、生成されたデータを共有化することで、申請・生産情報等の効率化が可能となります。

また、近年注目を集めている木造住宅の耐震性能シミュレーション『wallstat（ウォールスタット）』とも連携できるようになりました。地震波による建物の挙動を動画でシミュレーションすることのできる wallstat。従来は最初から手入力のため一軒の住宅のシミュレーションを行うのに 12 時間程度かかっていましたが、CEDXM を活用して、プレカット CAD に入力・確定された情報を wallstat に読み込ませることで、短時間で木造住宅の耐震性能をシミュレーションできるようになりました。

いま、CEDXM と wallstat との情報連携によって、木造住宅の耐震性能を確認し、引き上げていくムーブメントが起きようとしているのです。

CEDXM とは

CEDXM とは、木造軸組工法住宅に関する建築意匠 CAD とプレカット生産 CAD のデータ連携を目的として構築された標準的なファイルフォーマットです。

意匠 CAD とプレカット CAD のいわば共通言語であり、XML（Extensible Markup Language = 拡張可能なマークアップ言語）を用いて、意匠 CAD とプレカット CAD、あるいは意匠 CAD 同士、プレカット CAD 同士でのデータ交換を、メーカーを越えて可能にしました。

当初の意匠 CAD とプレカット CAD のデータ連携の狙いは、各々に異なる目的と用途のために生成された情報の互換性、共用性が主たるものでした。

その後、瑕疵担保履行法や長期優良住宅法の登場により、木造住宅生産の現場では「情報」はさらに大きな重みを持つようになりました。図面間の整合性の確保や図面と現場との一致も当然のこととして求められるようになり、データ連携の重要性はより高まっています。

工務店の「あったらいいな！」を実現するのが CEDXM です。

プランが決定したら、プレカットの概算見積もりや伏図をもっと早く欲しいのだけど。

プレカット工場との打ち合わせをもっとスムーズにできないかな。

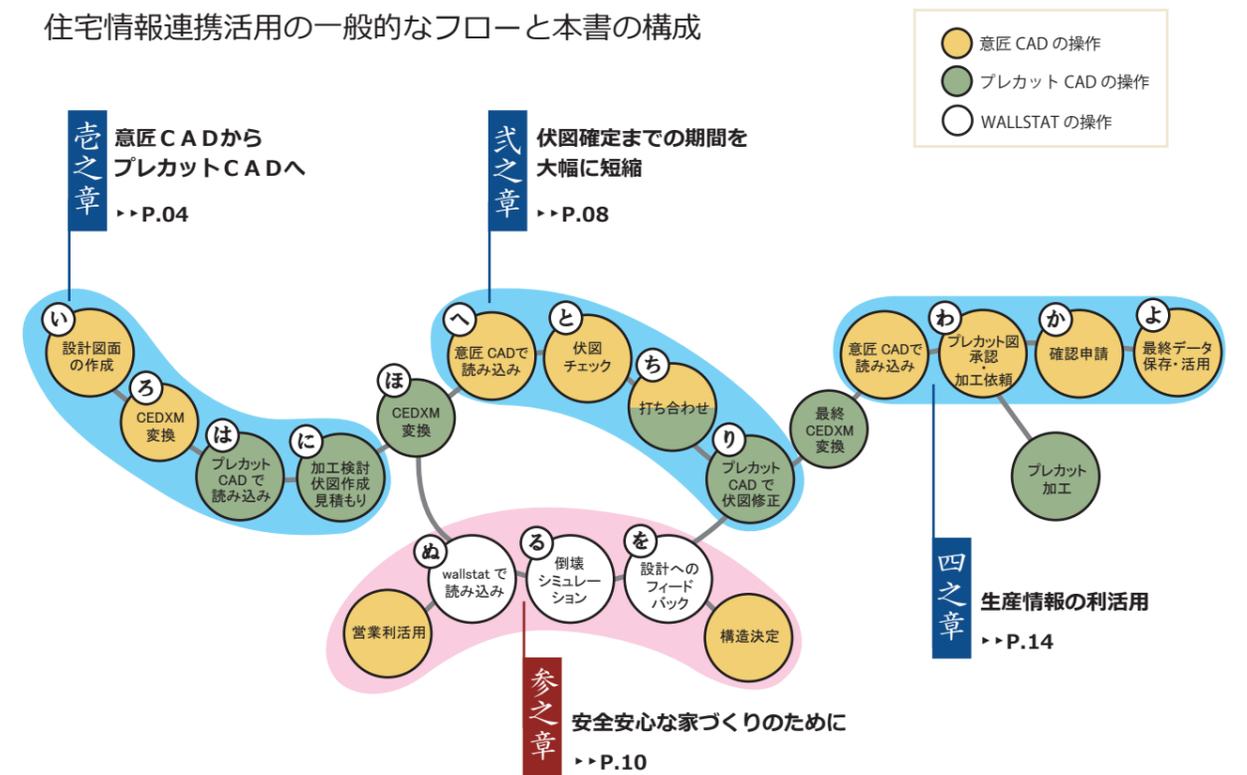
耐震性能の根拠をお客様に示して安全性をアピールしたい！

確認申請前に構造計画を確定したい。

図面の情報を、後々のメンテナンスやリフォームに活かしたい。



住宅情報連携活用の一般的なフローと本書の構成



木造住宅の意匠 CAD（工務店・ビルダー側）とプレカット CAD（プレカット工場側）間、プレカット CAD とプレカット CAD 間の EDI (Electronic Data Interchange) の現状は、それぞれシステム毎に違ったデータ形式で開発され、連携項目、フォーマット等もバラバラで互換性が全くなく、プレカット CAD から意匠 CAD へのプレカット側が生成したデータなどを返還する仕組みも未完成でした。

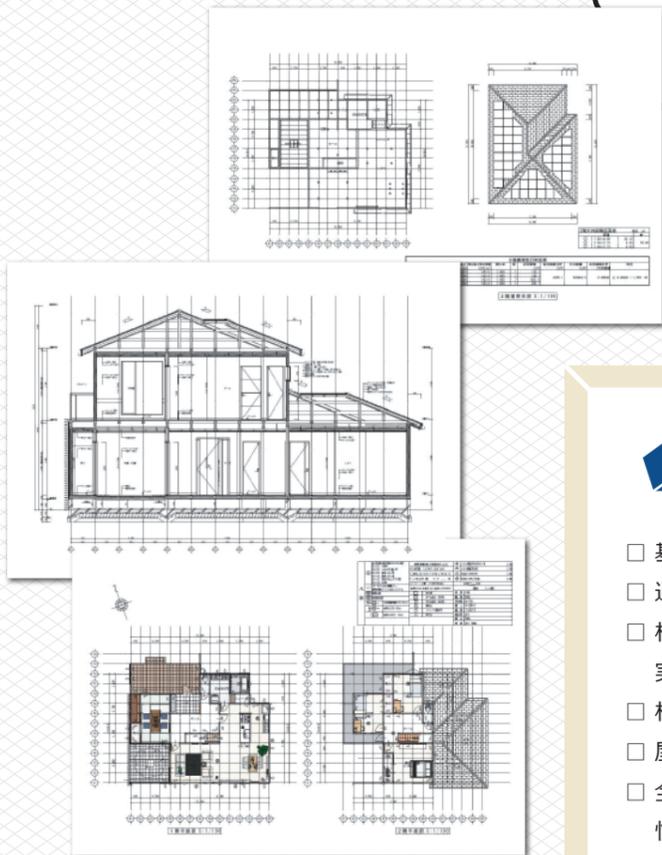
木造住宅産業の合理化、工務店支援ネットワーク、SCM、IT化を進める上でも、両 CAD 間のデータ連携仕様の標準化を図ることが急務となってきました。

い

設計図面の作成

CEDXM に対応した意匠 CAD で設計図面を作成します。

例えば 105 角の柱と 120 角の柱、平面図上では同じように見えますが、それぞれ実寸法を入力すれば、CEDXM 連携でその情報をプレカット工場に伝えることができます。



CEDXM 連携のためのチェックポイント

- 基準高さ情報を確認しましょう
- 通り芯情報を確認しましょう
- 柱寸法は入力された情報のまま連携されるので実寸法で入力します
- 柱の種類、寸法および偏心を設定します
- 屋根伏図、立面図等も作成しておきます
- 全ての横架材の芯座標を指定します（仕口は属性変更で指定）
- 金物情報は横架材、柱の属性で指定しておきます

* 詳細はお使いの意匠 CAD メーカーにお問い合わせください。

ろ

CEDXM 変換

意匠 CAD のデータを CEDXM ファイルに変換します。

CEDXM データは XML 形式。テキストで記述されているため、膨大な情報を小さなファイルにすることができます。住宅 1 軒分の図面は CAD データだと大きな容量になりますが、CEDXM であればメールに添付して送れる程の小容量になります。



CEDXM のデータはこんな感じ！

```

<名称>垂木</名称>
</種類>
<寸法><寸法1>45</寸法1><寸法2>45</寸法2></寸法>
<樹種>米松</樹種>
<等級>特1等</等級>
<始点3D 点>=5770,15925,6174"/>
<終点3D 点>=5915,15925,6232"/>
</補助部材>
</補助部材情報>
<構造情報>
<柱材><層1</層1>
<ID>FC1E8C2-C945-441D-84DA-C37D9C1DF18B</ID>
<種類><コード>10</コード></種類>
<形状><コード>1</コード></形状>
<寸法><寸法1>105</寸法1><寸法2>105</寸法2></寸法>
<樹種>松</樹種>
<等級>特1等</等級>
<配置点 点>=11830,8190"/>
<偏心>
<回転角度>0</回転角度>
<上端><Z>3100</Z>
<下端><Z>300</Z></下端>
</柱材>
<柱材><層1</層1>
<ID>7E5D5A01-A85F-431F-BE8D-AF551553129</ID>
<種類><コード>2</コード></種類>
<形状><コード>1</コード></形状>
<寸法><寸法1>120</寸法1>
<樹種>松</樹種>
<等級>特1等</等級>
<配置点 点>=6370,1547
<偏心>
<回転角度>0</回転角度>
<上端><Z>8250</Z></上端>
<下端><Z>505</Z></下端>
</柱材>
</層1</層1>
    
```

部材 1 つ 1 つについて、位置や寸法、樹種などの属性が描かれています。

CEDXM 連携対応意匠 CAD

対応システム会社	対応システム	出力	入力
株式会社 D T S	Walk in home	○	○
株式会社インテグラル	ホームズ君「構造 EX」、 「耐震診断 Pro」	○	○
株式会社コンピュータシステム研究所	BuildVisor ALTA	○	○
株式会社シーピーユー	MADRIC・AD-1	○	○
日本ユニシス・エクセリユーションズ株式会社	DigiD	○	○
福井コンピュータアーキテクト株式会社	ARCHITREND ZERO	○	○
メガソフト株式会社	3D マイホームデザイナー PRO シリーズ	○	○

(2016年12月現在)

意匠CAD対応プレカットCAD

- 株式会社 SHF: さくっと木造
- 沖機械株式会社: HSB-CAD
- 株式会社 トーアエンジニアリング:
トーアCADアルティメット/SIGMA
- 宮川工機株式会社: MP-CAD8
- 株式会社 ライブラー: ロビンウッドII
- 株式会社 鈴工: CADWORK(対応準備中)

CEDXM 連携するデータ

CEDXM での情報	意匠 CAD の情報
ファイル情報	連携バージョン / CAD システム / ファイル出力日
物件情報	物件情報
入力点情報 (通り芯)	平面図: 通り芯
入力点情報 (特殊線分)	平面図: 通り芯
入力点情報 (特殊点)	平面図: 補助点
部屋情報	平面図: 部屋
外壁線情報	平面図: 部屋領域の外周
壁情報	平面図: 壁 (右側 / 左側それぞれ)
開口情報	平面図: 建具
出窓情報	平面図: 出窓壁
バルコニー情報	平面図: バルコニー
床開口情報	平面図: 床下収納 / 床下点検口
寸法注記情報	平面図、床小屋伏図: 寸法線 床小屋伏図: 特記 / 汎用線分 + 文字列
屋根情報	屋根伏図: 屋根 / 庇
屋根開口情報	屋根伏図: ドーム / トップライト
構造材情報 (横架材)	床小屋伏図: 梁系部材 (※1) / 端部形状 / 火打
構造材情報 (柱材)	床小屋伏図: 軸系部材 (※2) もしくは 平面図: 柱 / 柱勝ち
補助部材情報	床小屋伏図: 補助部材 (※3)
接合金物情報	木造壁量計算: 金物 (柱頭・脚) / 仕様 (N 値) 床小屋伏図: 柱材の柱頭・柱脚 床小屋伏図: 横架材の端部形状
樹種・等級情報	床小屋伏図: 柱材・横架材の「積算」タブの 樹種・等級
基礎情報	基礎伏図: 布基礎
梁系部材 (※1)	土台・火打土台・大引・床梁・胴差・間仕切桁(床)・桁(床)・梁(床)・火打梁(床)・頭つなぎ(床)・マクラ(床)・軒桁・丸太・化粧丸太・小屋梁・妻梁・敷梁・登梁・谷木・隅木・母屋・鼻母屋・間仕切桁(小屋)・桁(小屋)・梁(小屋)・火打梁(小屋)・頭つなぎ(小屋)・マクラ(小屋)
軸系部材 (※2)	通し柱・管柱・丸柱・半柱・1/4柱・床柱・ポーチ柱(角型)・ポーチ柱(丸型)・束・小屋束
補助部材 (※3)	間柱(和)・間柱(洋)・吊間柱(和)・吊間柱(洋)・耐力壁・窓台・窓マグサ・根太 1・根太 2・垂木

は

プレカット CAD で CEDXM 読み込み

プレカット CAD 側で読み込む要素を選択し、CEDXM 入力。



▲プレカット CAD 画面例

に

加工検討・伏図作成 見積もり

平・立面図や柱の位置などの基本的な情報が既に入力されているので、伏図や見積もりの作成時間が大幅に短縮されます。



▲プレカット CAD 画面例

プレカット工場での CEDXM ファイルを読み込む際には…

- 指定した情報のみを読み込むことが可能です。
加工しない等の理由で半柱・間柱の情報を読み込みたくない場合、プレカット CAD にて読み込みの可否を指定することが可能です。
- 樹種・等級などの文字列は、プレカット CAD が持つマスタに任意に割り当てることが可能です。
- 足りない端部加工などを入力します。
取り込んだ連携ファイルのデータには、意匠 CAD では、必要とされない端部加工情報などが入力されていない場合が多くあります。必要に応じて追加入力してください。
- 基礎レベルは連携ファイルを作成する際に指定します

* 各操作方法は各社異なります。実際の操作方法などは、各社のマニュアルをご参照ください。

その1

工務店の あったらいいな!

プランが決定したら、プレカットの概算見積もりや伏図をもっと早く欲しいのだけ。

意匠 CAD データを CEDXM 変換してプレカット工場に送れば、プレカット工場での入力作業を省力化できるので、概算見積もりや構造伏図の作成にかかる時間を短縮することができます。

早い段階で構造検討を行うことができ、安全性能にも寄与します。



ほ

CEDXM 変換

プレカット CAD のデータを再度 CEDXM ファイルに変換します。

意匠 CAD で CEDXM 読み込み

プレカット工場から返送されてきた CEDXM ファイルを、発注者側の意匠 CAD で読み込みます。従来の FAX や PDF データでのやりとりと比べ、情報量が大きく正確です。

木造住宅が本当に安全であるかどうかは、やはり設計者あるいは施工する工務店がチェックする必要があります。しかし、プラン確定や見積もり等に時間がかかると、構造安全性のチェックが遅れ、時には確認申請の後になってしまうこともあるのではないのでしょうか。遅れの原因は、設計の遅れであり、建築・構造・架構の連携がとれてないということ。相見積もりや、それに伴う修正も遅れの原因となります。また、加工段階での軽微な変更により実際に建てられた建物と申請図が違ってしまう例が発生していると報告されています。

ち 打ち合わせ

プレカット工場への発注の中で、最も合理化されていないのが打ち合わせです。CEDXM 変換によって情報共有がなされ、打ち合わせ項目が絞り込まれることで、効率よく打ち合わせができます。また、木造住宅の構造性能に関して、より踏み込んだ打ち合わせをすることができます。

その2

工務店の あったらしいな!

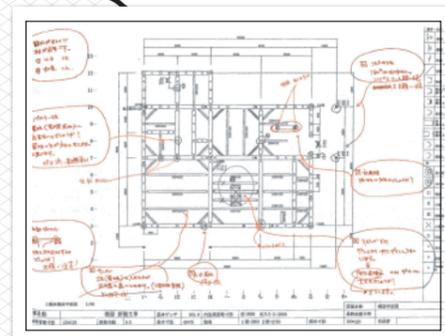
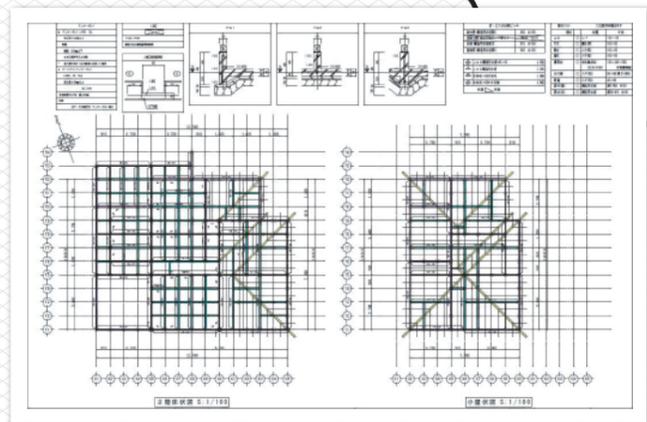
プレカット工場との打ち合わせをもっとスムーズにできないかな。

プレカット工場との打ち合わせは手間と時間のかかるもの。CEDXM を使えば、FAX やメールよりも多くの情報を正確に伝えられるので、設計意図が伝わりやすく、打ち合わせもスムーズになります。

と 伏図チェック

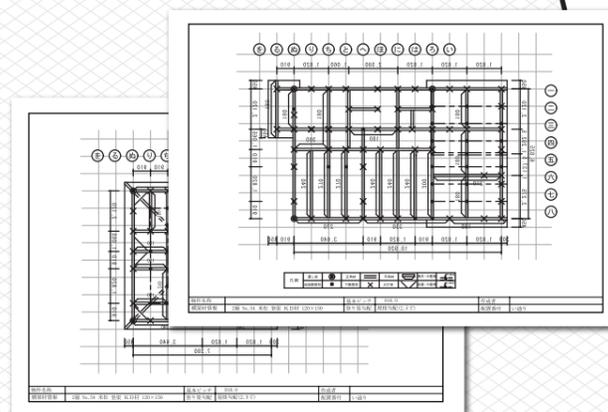
設計意図がしっかりと反映されているか、構造の安全性は確保されているか、施工面での無理はないかなど、詳しいチェックが可能です。

その解決法の1つとして、構造安全性の早期の確定が何より大切です。構造設計というレベルでのチェックを工務店とプレカット工場との連携によって行うことが重要です。CEDXM によって、双方の連携をより円滑に進めていきましょう。



り プレカット CAD で 伏図修正

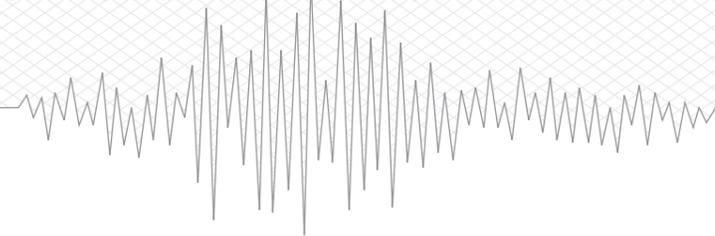
早い段階で構造を検討することで、より安全性の高い住宅を実現。伏図の確定までの期間を短縮することで、その後の工程にも余裕ができます。



最終 CEDXM 変換

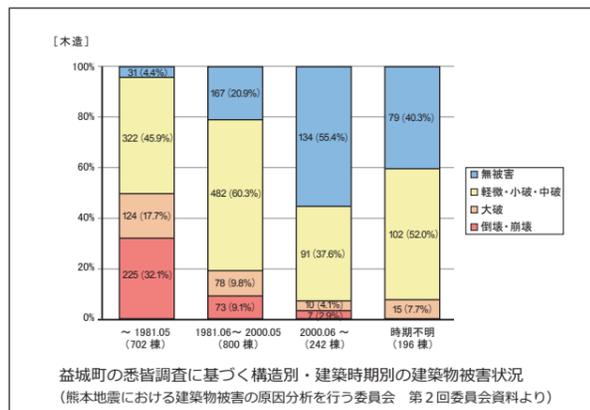
構造性能を確認する必要性が高まっています

2016年4月に発生した熊本地震、最大震度7を観測した熊本県益城町では700棟以上が全壊となりました。被災家屋の多くは、建築基準法で耐震基準が強化された1981年以前に建築されたものと見られています。しかし一方で、比較的築浅の住宅でも被害が認められたことから、改めて木造住宅の耐震性能を確認する必要性が高まっています。



被害の大きかった熊本県益城町中心部では、木造建物の倒壊割合は1981年6月以降2000年5月以前の建物で9.1%、2000年6月以降の建物で2.9%となっています。倒壊の主な要因は接合仕様が不十分であったことと推測されています。地震の揺れで接合部が破壊され、耐力壁が有効に機能しなかったことが被害を大きくした可能性が高いということです。

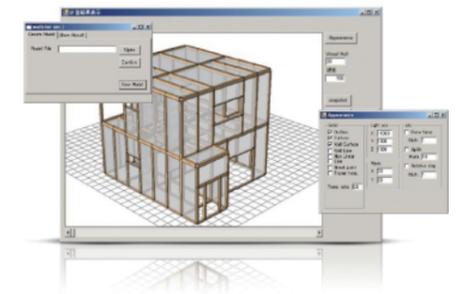
また、熊本地震では前震と本震共に震度7を観測し、前震で耐えた建物が本震で倒壊に至ったというケースもありました。今回のような繰り返し地震の挙動に関しては、一般的な許容応力度計算では、1回目の地震により受けた影響を各部材に対して与えることは不可能です。このような挙動を確実に確認できるのは、wallstatのような時刻歴応答計算のみです。



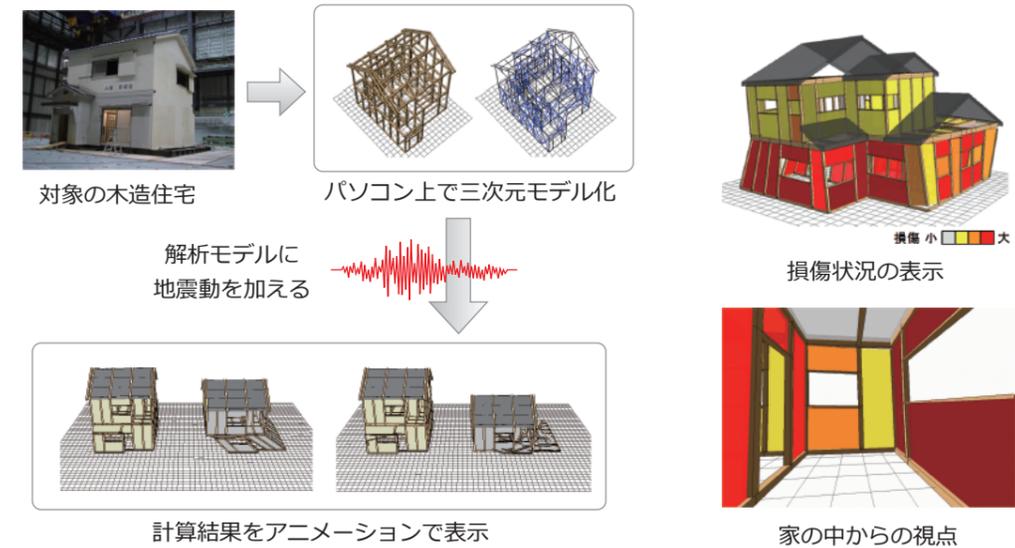
地震が起きた時、建物がどのように揺れるのか 画面上でシミュレーションするシステムがあります

wallstat とは

近年、木造住宅の耐震性能に関して、振動台を用いた実大実験や応答解析が数多く実施され、地震時の木造住宅の挙動に関する多くの知見が得られています。建築研究所・国土技術政策総合研究所ではこれらの知見を活用し、建物全体の地震動時の損傷状況や倒壊可能性を評価するための倒壊解析プログラムの開発を行いました。これにより、これまで困難とされてきた木造住宅の倒壊挙動を再現することが可能となりました。wallstat はその研究成果を、木質構造を専門とする研究者・技術者の方々が使えるように改良したソフトウェアです(開発者: 中川貴文氏 国土技術政策総合研究所 建築研究部 基準認証システム研究室 主任研究官)。wallstat を使えば、パソコン上で数値解析モデルを作成し、振動台実験のように地震動を与えた場合の挙動をシミュレーションすることで、変形の大きさや倒壊の有無を視覚的に確認することが可能となります。



▲wallstat の操作画面



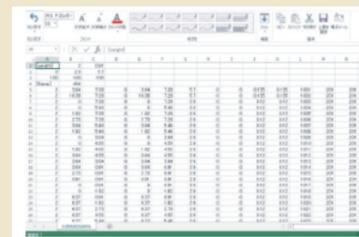
Wallstat は下記の URL より無料にてダウンロードできます。
 ■木造住宅倒壊解析ソフトウェア **wallstat** <http://www.nilim.go.jp/lab/idg/nakagawa/wallstat.html>

wallstat と CEDXM の連携によって広がる可能性

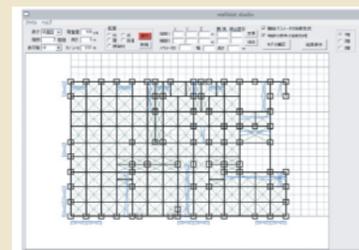
ぬ

wallstat で CEDXM 読み込み

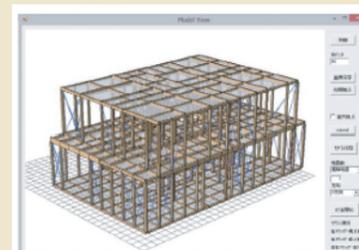
プレカット工場で作成した構造情報を CEDXM 変換し、そのデータを活用することで、wallstat へのデータ入力を大幅に短縮することが可能になりました。



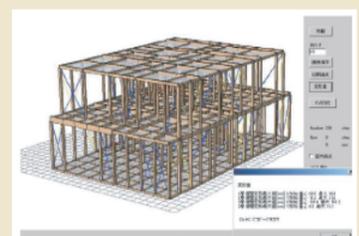
プレカット CAD の CEDXM データ



wallstat ヘインポート



モデルの確認



計算結果

その3

工務店の あったらしいな！

耐震性能の根拠をお客様に示して安全性をアピールしたい！

wallstat を活用し、大きな地震時に建物がどのように揺れるか、どの程度損傷するか等をシミュレーションすることができます。CEDXM を活用すれば wallstat への入力作業を省力化できます。



る

倒壊シミュレーション

対象とする木造住宅の平面図、立面図から解析モデルを作成します。耐震要素に応じた耐力を選択し、地震波を入力して、シミュレーションを実行します。自分で入手した耐震要素の実験データや、地震波形を利用することも可能です。巨大な地震動が生じた際の木造住宅の倒壊安全性の確認や、実験が難しい建物の振動台実験シミュレーション等、幅広い活用方法が考えられます。

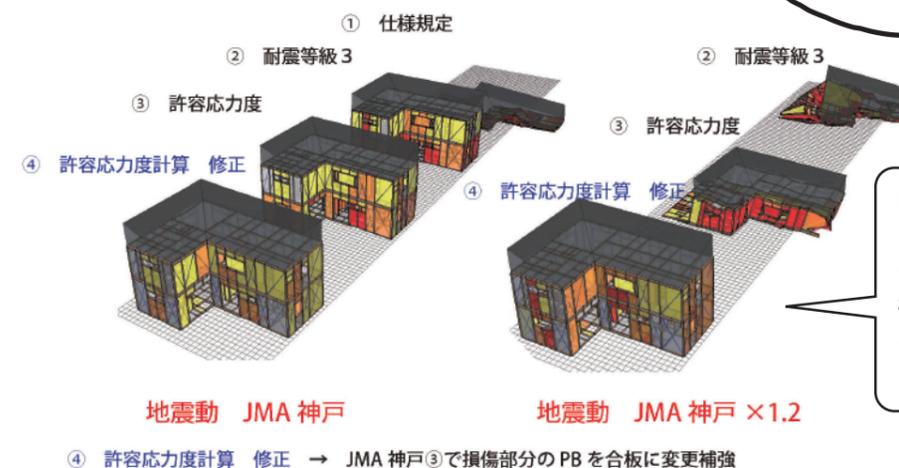
同一のプランで、耐震性能の異なる複数のパターンを同時に揺らし、その挙動を比較することも出来ます。

を

設計へのフィードバック

倒壊プロセスを検証し、構造的に脆弱な部分を設計段階で把握・改善することができます。また、住宅取得者への耐震性能のアピールといった営業的な活用も考えられます。

wallstat による検証事例



阪神・淡路大震災の地震動によるシミュレーションで損傷を受けた箇所の石膏ボードを構造用合板に変更することで、より強い地震動でも倒壊しないようになったことがわかる。

資料：株式会社益田建設



シーデクセマ評議会の活動

◆ 活動目的

木造住宅並びにその資材の生産・流通から管理に関わる CAD / CAM データの連携を図ることにより、良質な木造住宅の生産と維持を推進し、もって国民の居住水準の向上と生産の発展に寄与することを目的としています。

◆ シーデクセマ評議会の沿革

- 平成 12 (2000) 年 林野庁、(財) 日本住宅・木材技術センターをはじめ、産学共同の『木造住宅 CAD / CAM データ連携標準化委員会』を組織化 (林野庁補助事業)
- 平成 15 (2003) 年 11 月 「木造住宅 CAD / CAM データ連携標準化仕様書」(初版) をまとめる。
- 平成 15 (2003) 年 CEDXM 評議会 (任意団体) の設立
- 平成 20 (2008) 年 6 月 10 日 特定非営利活動法人シーデクセマ評議会設立 (NPO 認可)
- 平成 21 (2009) 年度 「長期優良住宅等実現のための技術基盤強化を行う事業」(国土交通省助成事業)
- 平成 22 (2010) 年度 「木造住宅・建築物等の整備推進に関する技術基盤強化を行う事業」(国土交通省助成事業)
- 平成 23 (2011) 年 6 月 CEDXM フォーマット Ver.6 (金物情報対応 / 木材情報対応)
- 平成 27 (2015) 年 6 月 CEDXM フォーマット Ver.7 (wallstat 対応)
- 平成 28 (2016) 年 10 月 CEDXM フォーマット Ver.8

◆ 2016 年度シーデクセマ評議会の活動

1. CEDXM×wallstat 普及のための諸活動

- CEDXM と木造耐震シミュレーション-wallstat との情報連携 wallstat - CEDXM 連携の実証実験
- CEDXM×wallstat 連携の成果発表 - カンファレンスの開催
東京、広島、名古屋、大宮

2. その他

- CEDXM データ開発支援サービスに向けた取り組み
- プレカット工場への CEDXM 活用実態調査の実施



◆ 2017 年度シーデクセマ評議会の活動

- CEDXM×wallstat 連携の成果発表 - カンファレンスの開催
仙台、大阪、福岡



お問合せ・ご入会

特定非営利活動法人シーデクセマ評議会



Certified exchangeable
CAD/CAM data extensible markup definition.

東京都世田谷区東玉川 2-15-13
TEL 03-5754-2421
URL <http://cedxm.com/>
mail info@cedxm.com

CEDXM 評議会
ホームページへ

