

ASHFW

壁式ラーメン鉄筋コンクリート造一貫構造計算プログラム

Architecture Space for HFW Structure
Input Building Information Modelings,
Calculation of it,
And Output structural calculation sheet



株式会社 **アーキデータ研究所**

次世代の建築を想像する
構造躯体システム

<http://www.archdata.co.jp/>

ASHFW の特徴

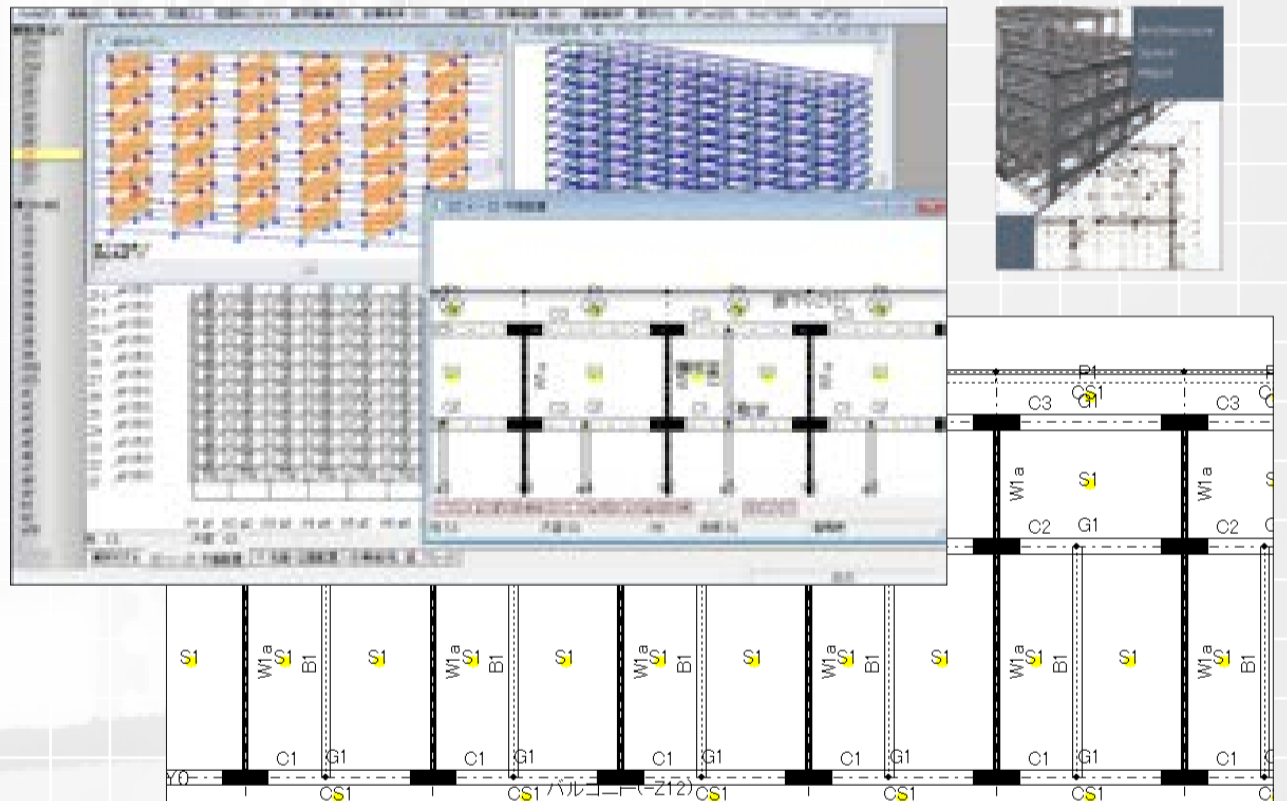
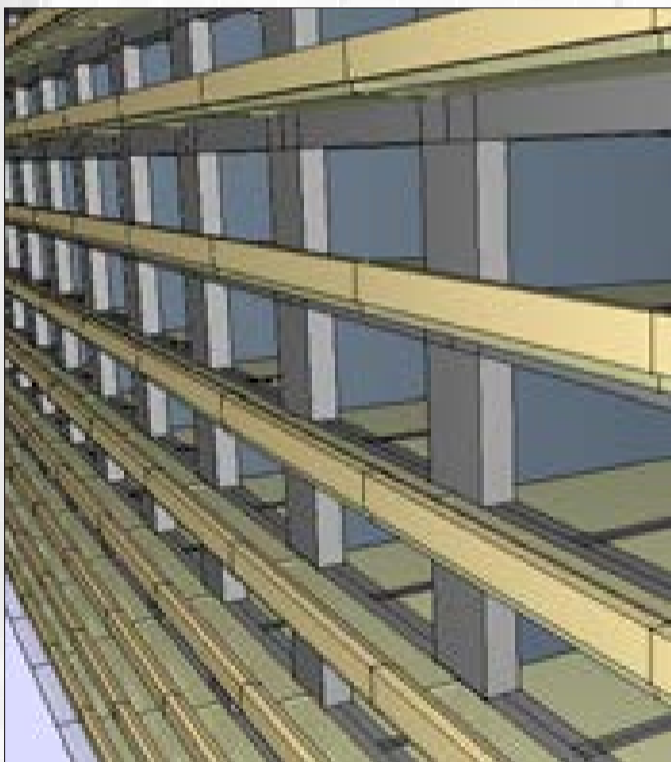
HFW造は施工性が良く、躯体コストが比較的低廉に済ませられます。建築計画上は室内に柱型、梁型が少なく空間を有効利用することが出来ます。法規上15階までと中高層まで対応しています。構造においては剛性と耐性が高いこと、靱性が高いこと、崩壊形が明快であることなどの利点が挙げられます。

ASHFWではHFW造に着眼し、専用のプログラムとして一貫構造計算のプロセスを踏みます。基本機能はApaceシリーズを踏襲しますが、HFW造が入力・計算できるのはAspaceのうち本製品のみとなります。ASCAL(一貫構造計算)やASQUAN(積算)等のAspace製品を用いればHFWの入力データを引き継ぐ事ができます。

平成13年国土交通省告示第1025号の解説書「2003年度版壁式ラーメン鉄筋コンクリート造設計施工指針」に準拠し、1次・2次設計を行います。

1. 入力部 (input)

- データの輸入はダイアログや伏図、軸組図を用いて画面上でインタラクティブに行います。
- 部材の配置は伏図、軸組図を用いて行い入力しながら図面として確認できるので入力ミスが防げます。
- 複数の画面を同時に表示することができ、入力した結果はすぐに他の画面にも反映されます。
- 部材は範囲を指定して配置、削除をすることができますので効率的な入力ができます。
- 図面のままに小梁、スラブ、壁開口、小梁上の壁を入力できます。構造図面がない床組符号・壁組符号は使う必要がありません。
- 設計変更により中間へ軸の追加あるいは軸の削除が必要になったときも簡単に対応できます。軸の位置を指定するだけで配置データを変更する必要がありません。
- 床組み形式に制限はありません。三角形の床組、片持スラブ内の小梁なども扱います。小梁次数は無制限です。



2. 計算部 (calculation)

■荷重計算

仕上げ重量は室単位で指定します。

パラペットを入力することができパラペット重量を自動的に計算します。

べた基礎の場合、地盤反力によって生じる基礎ばりのCMQの計算を行います。

地震力算定用の1次固有周期の略算式は $T = 0.012H$ とします。

■応力計算

応力解析は剛床仮定による立体解析を行います。

床は軸変形とせん断変形を考慮した平面応力要素にモデル化することもできます。

耐力壁は壁エレメント要素にモデル化します。

床スラブの協力幅を考慮した梁の曲げ剛性の自動計算を行います

直交壁の有効幅を考慮した壁柱の曲げ剛性の自動計算を行います

11.3.5.2 壁式ラーメン枠組構造壁柱種別表

階	種別	種別	種別	種別	種別
Z1-Z2	壁	壁	壁	壁	壁
Z3-Z4	壁	壁	壁	壁	壁
Z5-Z6	壁	壁	壁	壁	壁
Z7-Z8	壁	壁	壁	壁	壁
Z9-Z10	壁	壁	壁	壁	壁
Z11-Z12	壁	壁	壁	壁	壁
Z13-Z14	壁	壁	壁	壁	壁
Z15-Z16	壁	壁	壁	壁	壁
Z17-Z18	壁	壁	壁	壁	壁
Z19-Z20	壁	壁	壁	壁	壁
Z21-Z22	壁	壁	壁	壁	壁

Z=1.0 N=11 $\alpha c1=1.000$ αc
必要壁柱率、壁率の α は地震時単位

壁柱率の検討 (X方向)

階	床面積 Si (m ²)	ΣA_c $\times 10^{-6}$ (mm ²)
Z11	860.0	18.84
Z10	857.0	18.84
Z9	859.0	21.20
Z8	859.0	21.20
Z7	859.0	23.55
Z6	860.0	23.55
Z5	860.0	25.91

Z1-Z2

11.6.5 曲げ保証設計 (HFW)

記号 α : 曲げ応力割増率
 μ_u : 壁柱の曲げ強度割増率
 μ_s : 壁柱の常時曲げモーメント割増率
 μ_m : 壁柱のD_s算定の曲げモーメント割増率
余裕率 : μ_u / α (RC造)
最上階壁柱頭部、1階壁柱頭部及び1階柱脚部

X方向正加力時
壁柱

階-階	種別	種別	種別
Z11-Z12	Z11	Z12	Z11-Z12

Output Structural Calculation Sheets

■断面算定

応力解析による存在応力と断面の許容耐力を比較する検定計算を行います。

壁柱の断面検定では隅柱の2方向入力の検討を行います。

壁柱の断面計算では積載荷重の低減を行うことができます。

耐力壁の断面検定ではせん断と曲げに対する検討を行います。

耐力壁両端の壁柱の圧縮と引張により抵抗するとして曲げに対する検討を行います。

RC規準(1991 & 1999)に対応した付着の計算を行います。

RC造のせん断補強に高強度せん断補強筋を利用することができます。

張間方向のラーメン架構には分担重量から算出した地震力の30%以上を負担させます。

■剛性率・偏心率計算

応力解析結果を用いて剛性率・偏心率の計算を行います。

■保有水平耐力計算

壁柱の曲げ耐力には偏心して取り付く直交耐力壁の軸力によるモーメントを考慮します。

部材はひび割れを考慮したトリリニアモデルとしています。

支点にはトリリニア型弾塑性バネの設定をすることができ、基礎の浮き上がりによる崩壊モードを考慮できます。

壁柱・耐力壁の曲げ耐力には解析中の軸力変動を考慮することができます。

■必要保有水平耐力計算

メカニズム形成時の応力をもとに部材種別を決定し、必要保有水平耐力の計算を行います。

壁柱の種別には軸力比・偏平率ランクを考慮します。

耐力壁の種別にはせん断強度の余力、圧縮側壁柱の軸力比を考慮します。

耐力壁の構造ランクの判定においては耐力壁の耐力和のなかの種別WDの耐力壁の占める割合により、種別WDの耐力壁の考慮の有無を自動判別します。

D_s値は階ごとに求めた最大値を全階共通のD_s値とします。

靱性確保のための検討を行い、壁柱は曲げ強度とせん断強度の余力、はりはせん断強度の余力を確認します。

■壁柱率、壁率計算

各階の桁方向の壁柱率、張間方向の壁率を計算します。

各階、各方向の壁柱率、壁率が必要量を満たしていることを確認します。

地震時建物重量が12 kN/m²を上回る時は必要壁柱率、壁率を割増します。

3. 出力 (output)

■計算書出力

- ・プリンタ出力はそのまま構造計算書として使用できる形式です。
- ・出力ページの内容は簡単な操作で、画面上で拡大・縮小できます。
- ・印刷したい章、節は任意に選択できます。
- ・単独ページの印刷ができます。

■建物規模

- ・建物の適用規模は無制限
- ・パソコンの性能（メモリ搭載量など）に依存
- ・法規上は地上15階以下

■層名称・軸名称

- ・任意の文字列が指定可能

■床組

- ・形状、形式は無制限
- ・格子梁は自動的に認識し荷重項は変位法により精算

■寄り

- ・柱、梁のより寸法を入力可能

■鉄筋

- ・異形鉄筋、高強度せん断補強筋も可能

■床荷重及び仕上げ荷重

- ・室ごとに指定

■特殊荷重

- ・柱、大梁の部材荷重を指定可能
- ・節点荷重は長期、地震時など荷重ケース毎に指定可能

■地震力

- ・固有周期は告示による略算、剛性マトリックスによる精算、直接入力が可能
- ・Ai 分布は告示による計算とモーダルアナリシスによる計算が可能
- ・各階の層せん断力係数の直接入力が可能
- ・地震力の方向は任意方向が可能

■積雪荷重

- ・積載荷重として入力
- ・一般区域、多雪区域の指定

■風荷重

- ・風力係数を壁面、屋根面に指定

■壁柱率、壁率計算

- ・桁方向の壁柱率、張間方向の壁率の計算

■部材の剛性

- ・スラブによる大梁剛性の増大（略算または精算）
- ・壁による柱・大梁剛性の増大（等面積断面置換による略算または精算）
- ・直交壁の有効幅を考慮した壁柱の曲げ剛性
- ・柱・大梁・耐震壁剛性の直接入力が可能
- ・剛域の設定は壁によるもののみ設定、柱梁接合部にも設定、直接入力が可能
- ・耐震壁、袖壁、腰壁などの剛性低下率の指定

■節点拘束条件

- ・節点の拘束条件は各自由度に対して指定が可能
- ・支点はピン支持の他に、鉛直・水平・回転方向のバネの指定が可能

■応力計算

- ・剛床仮定による完全立体解析
- ・節点ごとの剛床解除が可能
- ・柱・梁は剛域とオフセットの考慮が可能
- ・偏心した支点を考慮した計算
- ・支点の浮き上がりを考慮した計算
- ・べた基礎反力を考慮した計算
- ・風荷重時、積雪荷重時の計算

■層間変形角・剛性率・偏心率

- ・雑壁を無視した計算と考慮した計算

■設計用応力

- ・鉛直荷重時曲げモーメントは剛域端、節点から選択可能
- ・水平荷重時曲げモーメントは剛域端、フェイス、節点から選択可能

- ・設計用せん断力は各種係数の入力が可能
- ・柱軸力は積載荷重の低減が可能

■断面計算

- ・壁柱、大梁、耐力壁の検定計算
- ・壁柱の隅柱では2方向入力の検討
- ・耐力壁両端の壁柱の圧縮と引張の検定
- ・RC 規準（1991 & 1999）に対応した付着の計算

■保有水平耐力計算

- ・完全立体モデルによる荷重増分解析
- ・ひび割れを考慮した部材の復元力特性
- ・柱・耐力壁の軸力変動による曲げ耐力の変化を自動的に考慮
- ・壁柱の曲げ耐力には偏心して取り付く直交耐力壁の軸力によるモーメントを考慮
- ・壁柱は曲げ強度とせん断強度の余力、はりはせん断強度の余力を確認

■計算書出力

- ・ページ内容を画面で確認でき拡大・縮小が可能
- ・印刷したい章、節は任意に選択可能
- ・単独ページの印刷可能

【準拠する基準】

建築基準法・同施行令
鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 1991・1999
建築物の構造関係技術基準解説書 2007年版
壁式ラーメン鉄筋コンクリート造設計施工指針 2003年版

【推奨動作環境】

OS Microsoft Windows 7/8.1/10 (32bit, 64bit)
CPU Intel Pentium 4 2.8GHz、又は同等の AMD Athlon 以降
RAM 256MB 以上 VRAM 64MB 以上
HDD 空き容量 100MB 以上
ディスプレイ 1024 x 768 以上
その他の周辺機器 スクロールホイール付 2 ボタンマウス