

改修設計ソフトが対応しない

仕様の異なる増築

吹抜

中庭

部分的な屋根の葺替

異種・多仕様建物の改修設計法

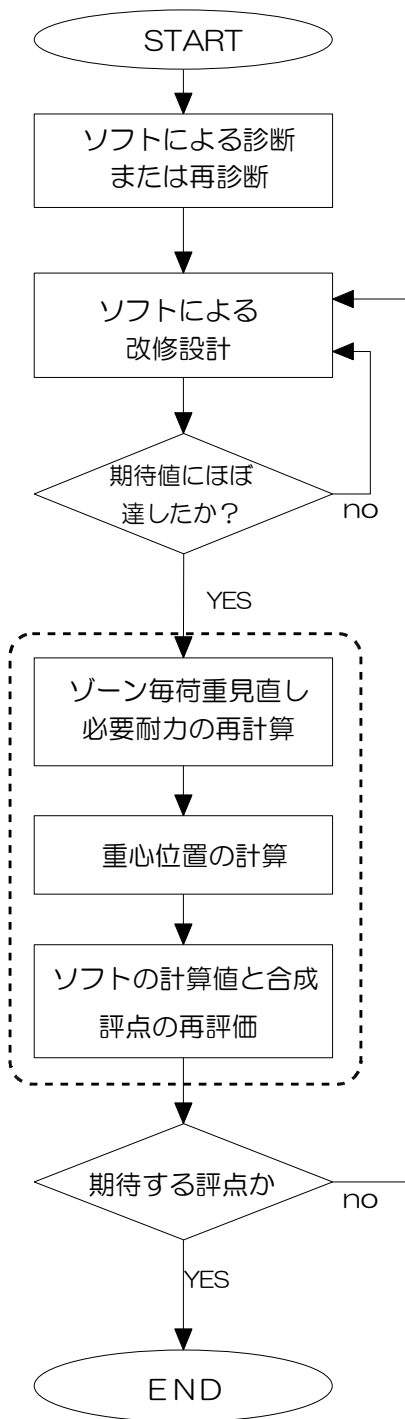
日 時 2023年9月25日 17:30~19:30

場 所 半田福祉文化会館 視聴覚室

講 師 運営委員会 / 成田 完二

1. ゾーン毎 必要耐力・偏心率の算定
算定ツールの使い方
2. 演習1
算定ツールを使ってみよう
3. 演習2
達人診断を使って改修案を作成
算定ツールを修正して、評点を検討

1. 改修設計の手順



 独自開発
エクセルシート

① 耐震診断

耐震診断はWeeでもかまいませんが、「達人診断」や「ホームズ君」など、耐震改修設計に便利なソフトを使って再診断します。

② ソフトによる改修設計

改修設計はお手持ちのソフトで行います。
いわゆる三点セットを用いて計算してください。

- ・必要耐力は精算法又は簡易Ai法
- ・配置低減は偏心率で
- ・N値計算を行いて接合部低減の見直した保有耐力の算定

注意：N値計算がオプションのソフトあり。
Wee.2.0.0 はN値計算を行わないので、手計算などでN値計算の上、保有耐力を再計算する必要あり。

必要耐力を後で見直しますので、ここでの改修評点は期待値にほぼ満足していそうか否かで判定します。

③ 必要耐力と偏心率の見直し

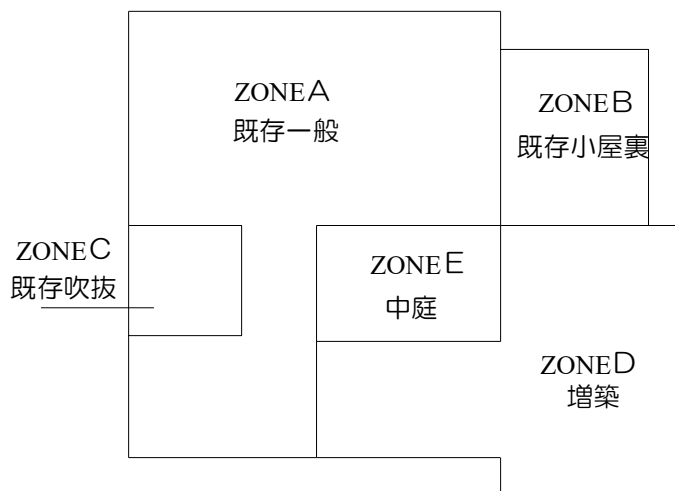
独自開発したエクセルシートで必要耐力と偏心率を見直します。

保有耐力と剛心位置、弾力半径は手持ちのソフトでの算定結果を用います。

求め直した必要耐力、重心位置とソフトの結果を合成し、評点を再算定、期待通りの結果か否かを判定します。

結果が満足するものであれば、終了、そうでなければ、再度手持ちのソフトで改修案を見直します。

2. ゾーン毎重量表の作成



仕様の異なる建物の部分毎に荷重表を作成します。

左図でZONE A,B,Cは同じ仕様ですが、Bは2階がなく小屋裏物置であること、Cは2階の床がない吹抜であるため分けます。

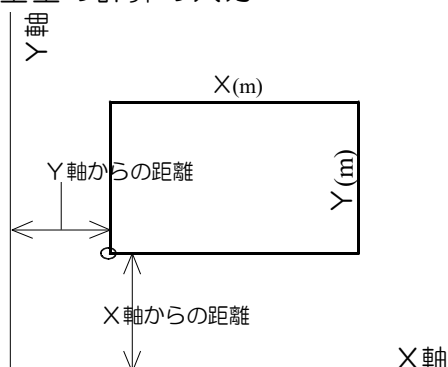
Dは増築部分で軽い建物の仕様、Eは中庭で、そもそも荷重の存在がありません。

耐震診断・設計ソフトは一般に部分的な仕様の違いや中庭に対応していません。

オリジナルワークシート(以降:WS)は5種類の仕様の違いに対応しています。
荷重の種類をリスト入力で入れると簡易重量表から該当の重量を拾ってきます。
平屋の2階部分など、荷重の存在しないところは、[空欄]を選択してください。重さ「0 kN/m²」が入力されます。

ゾーン名は5文字以内で決めてください。同じ荷重名は使わないでください。

3. 重量の計算の入力



建物を長方形で区切って入力します。

番号は数字、アルファベット、仮名、何でもOKです。

ZONEはリスト入力で上の黄色い表から選ぶようになります。対応した単位重量が入力されます。

2階建て部分は2階を入力すれば1階部分は自動的に入ります。1階は下屋部分だけ入力してください。

区切った長方形は上図のように、X、Yの寸法、軸からの距離を入力してください。中心距離は自動的に計算します。

短辺割増は、最上部に入れてください。1階の短辺割増には対応していません。

何里

住宅一般、小屋裏収納、または無しを選ぶ

下屋部分の入力は2階と同様に

必要耐力 (Q_r) の算定						
最高の高さm	7.70	建物の高さm	7.00	固有周期T (秒) =	0.210	
軒高 m	6.30			$2T / (1+3T) =$	0.258	
階	ΣW kN	α_i	A_i	Z	C_0	C_i
2	208.340	0.380	1.32	1.00	0.20	0.264
1	547.577	1.000	1.00	1.00	0.20	0.200
						必要耐力 Q_r kN
						55.01
						109.52

地域係数入力：愛知は1.0

地域係数

達人診断 結果

6.3 偏心率の算定

階	重心		剛心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
	GX [m]	GY [m]	SX [m]	SY [m]	ex [m]	ey [m]	X方向	Y方向	X方向	Y方向
2	3.37	5.73	2.58	5.93	0.79	0.20	5.77	4.70	0.04	0.17
1	5.37	5.25	6.04	5.27	0.67	0.02	6.99	6.06	0.01	0.11

■ 偏心率の算定						
階	方向	重心	剛心	偏心距離	弾力半径	偏心率
		G(x,y)	S(x,y)	e(x,y)	re(x,y)	Re(x,y)
2	X	3.37	2.58	0.79	5.77	0.04
	Y	5.73	5.93	0.20	4.70	0.17
1	X	5.10	6.04	0.94	6.99	0.07
	Y	5.76	5.27	0.49	6.06	0.16

達人診断など、ソフトの結果から、剛心座標、弾力半径のデータを写す。

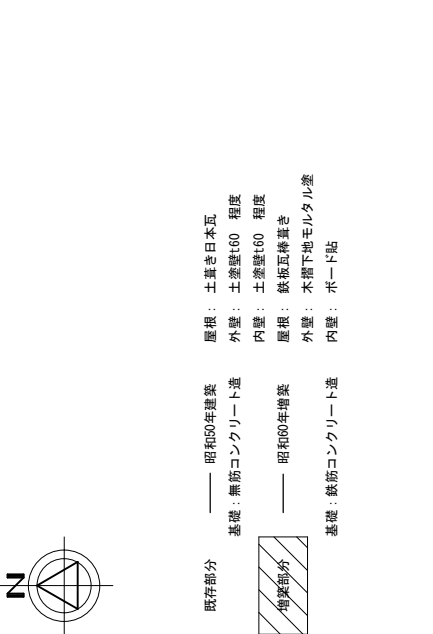
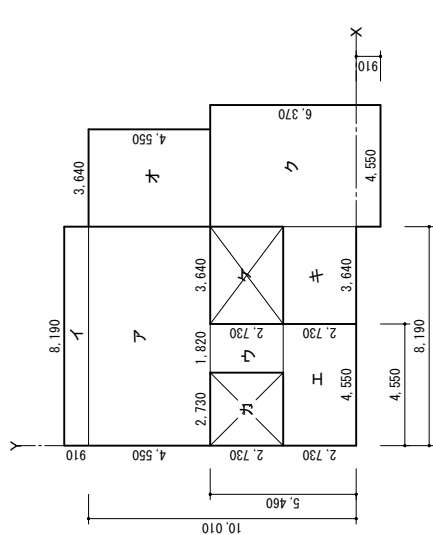
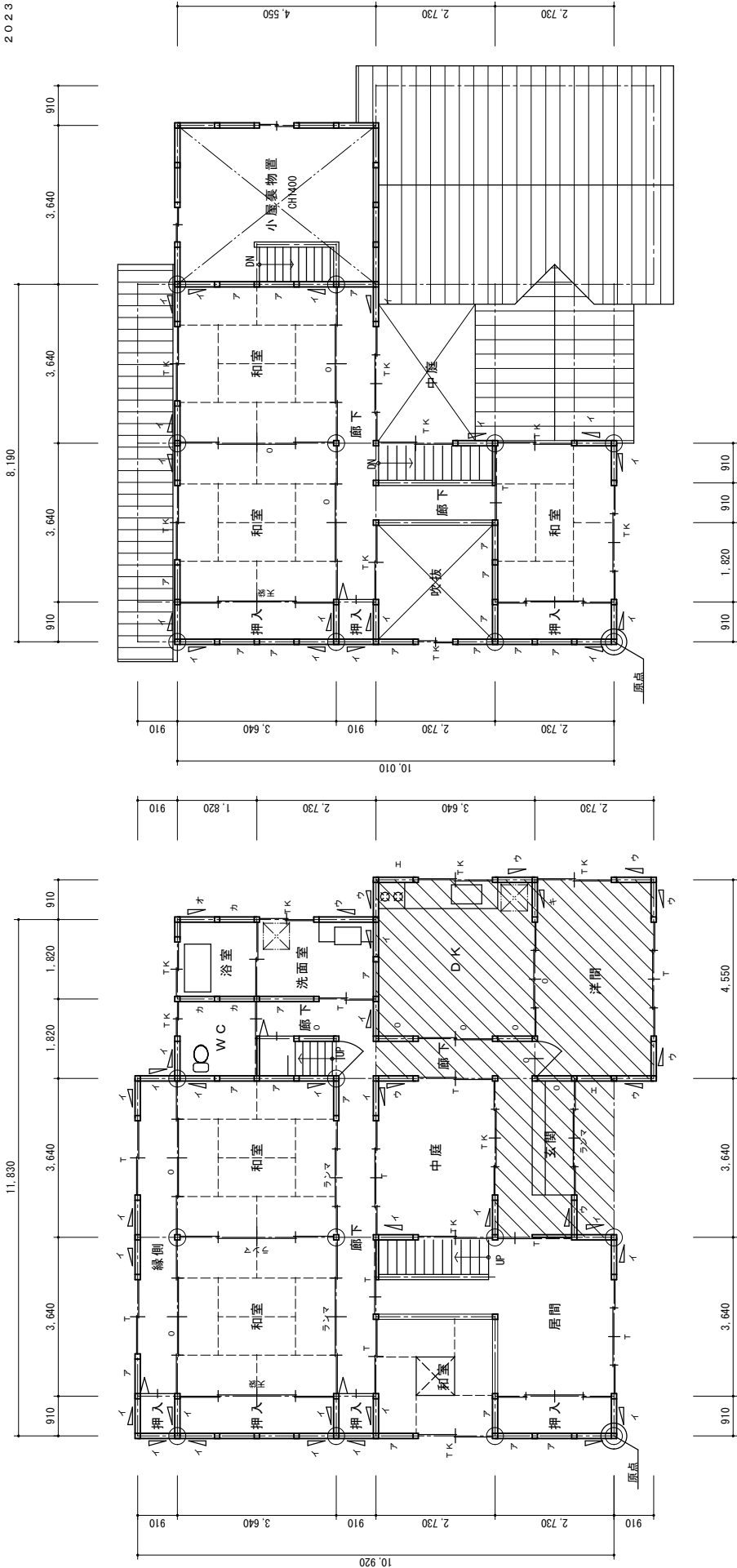
7. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Q_u [kN]	剛性率低減 F_s	偏心率・床仕様低減 F_e	保有する耐力 edQ_u [kN]	必要耐力 Q_r [kN]	上部構造評点 edQ_u / Q_r
2	X	28.84	1.00	1.00	28.84	56.41	0.51
	Y	43.47	1.00	0.93	40.42	56.41	0.71
1	X	57.38	1.00	1.00	57.38	125.55	0.45
	Y	76.25	1.00	1.00	76.25	125.55	0.60

■ 上部構造評点						
階	方向	壁・柱の耐力	配置低減	保有する耐力	必要耐力	上部構造評点
		Q_u (kN)	eK_f	edQ_u (kN)	Q_r (kN)	edQ_u / Q_r
2	X	28.84	1.00	28.84	55.01	0.52
	Y	43.47	0.94	40.77	55.01	0.74
1	X	57.38	1.00	57.38	109.52	0.52
	Y	76.25	0.97	73.82	109.52	0.67

達人診断など、ソフトの結果から、耐力の値を写す。

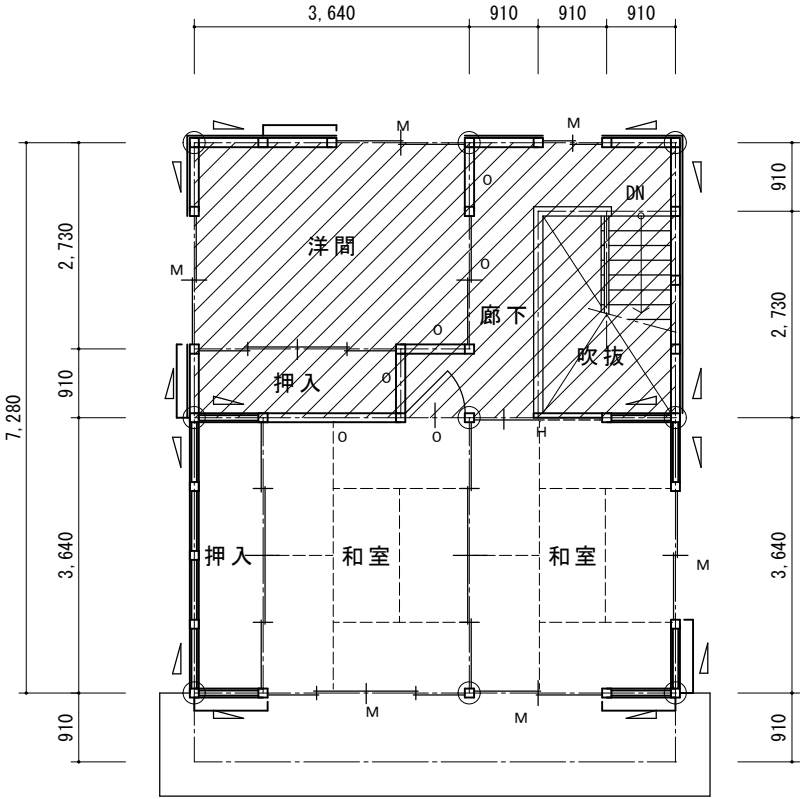
必要耐力の変化から評点の変化に着目。



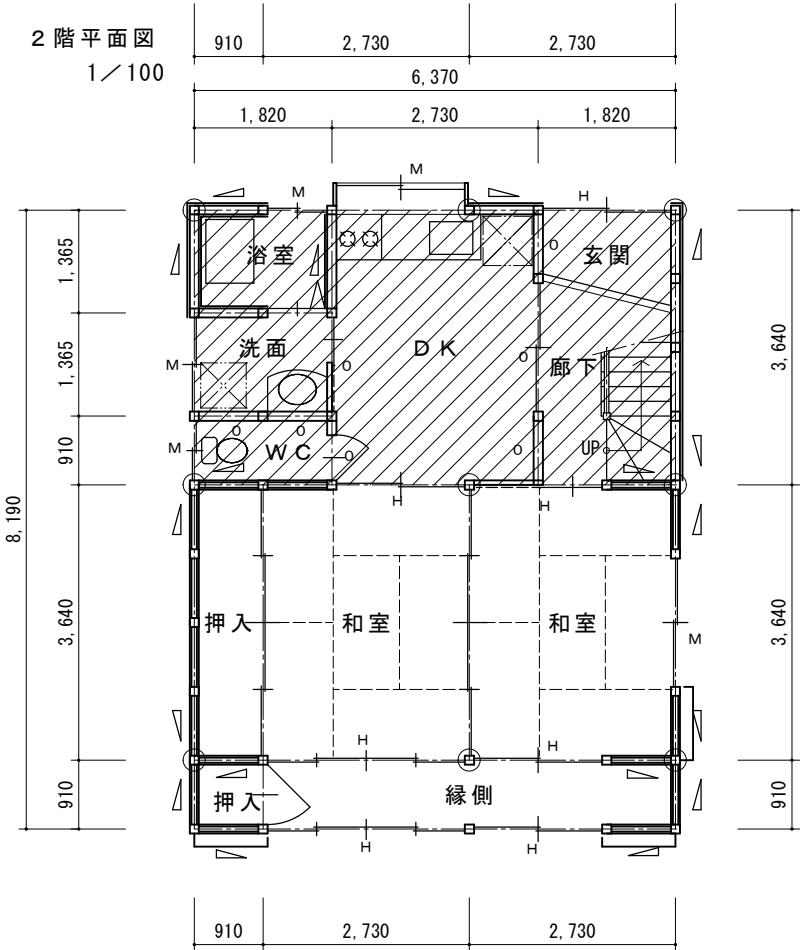
1階平面図

1/100

0：耐力無効の壁等										
壁の種類	仕 様	kN/m	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	
			2. 8	○	○	○	○	○	○	
土造壁t60程度	構造耐力100%	1. 9		○	○		○	○	○	
筋違30×40	釘打ち程度	2. 2				○	○	○		
モルタル塗	木骨下地									
合 計		kN/m	2. 8	4. 7	4. 1	2. 2	6. 9	5. 0	1. 9	
有開口耐力壁	TK 窓 H200以下		0. 6 kN/m							
	T 開口出し壁		0. 3 kN/m							

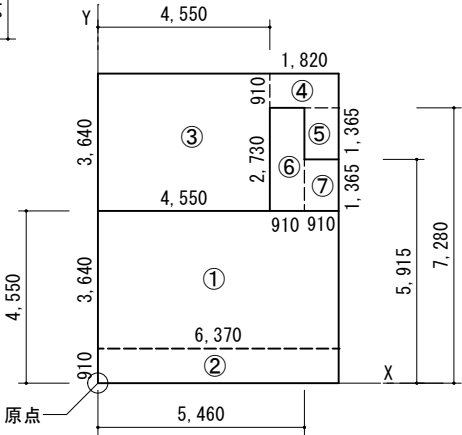
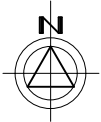


増 築 部 分	
平成 2 年増築	
屋 根	カラー鉄板 瓦棒葺
外 壁	木摺下地 モルタル塗 戸袋裏共
内 壁	ボード貼
基 礎	鉄筋コンクリート造 (健全)
浴室内壁	木摺下地 モルタル、タイル貼
既 存 部 分	
昭和 5 0 年建築	
屋 根	土葺日本瓦葺
外 壁	土塗壁t60mm カラー鉄板貼
内 壁	土塗壁t60mm
基 礎	無筋コンクリート造 (健全)

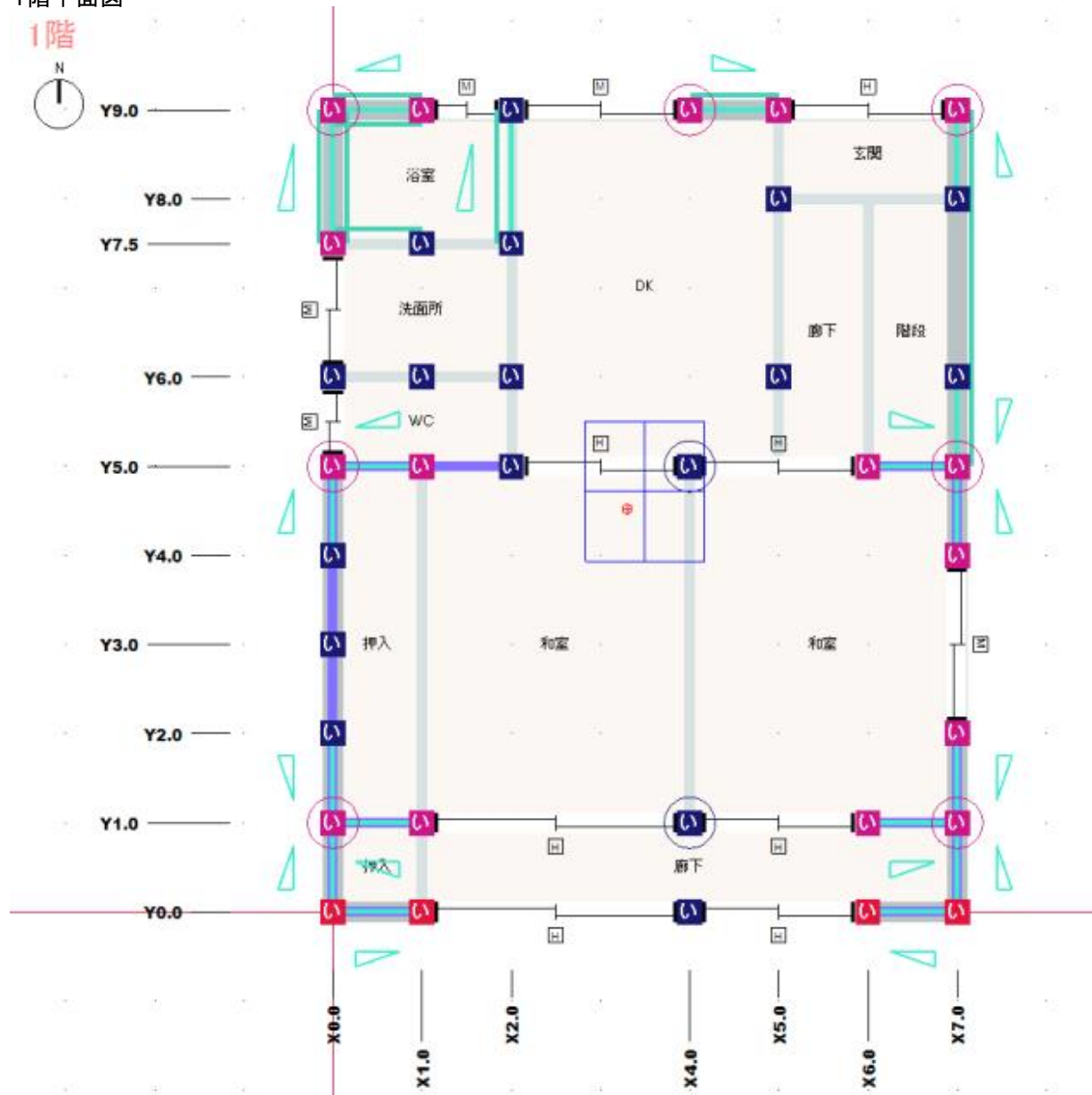


表記	仕様
	土塗壁t60mm
	木摺下地 モルタル塗
	同上 両面塗
	筋違位置 30×90以上 釘打
H	掃出型有開口壁
M	窓型有開口壁
O	無効な壁

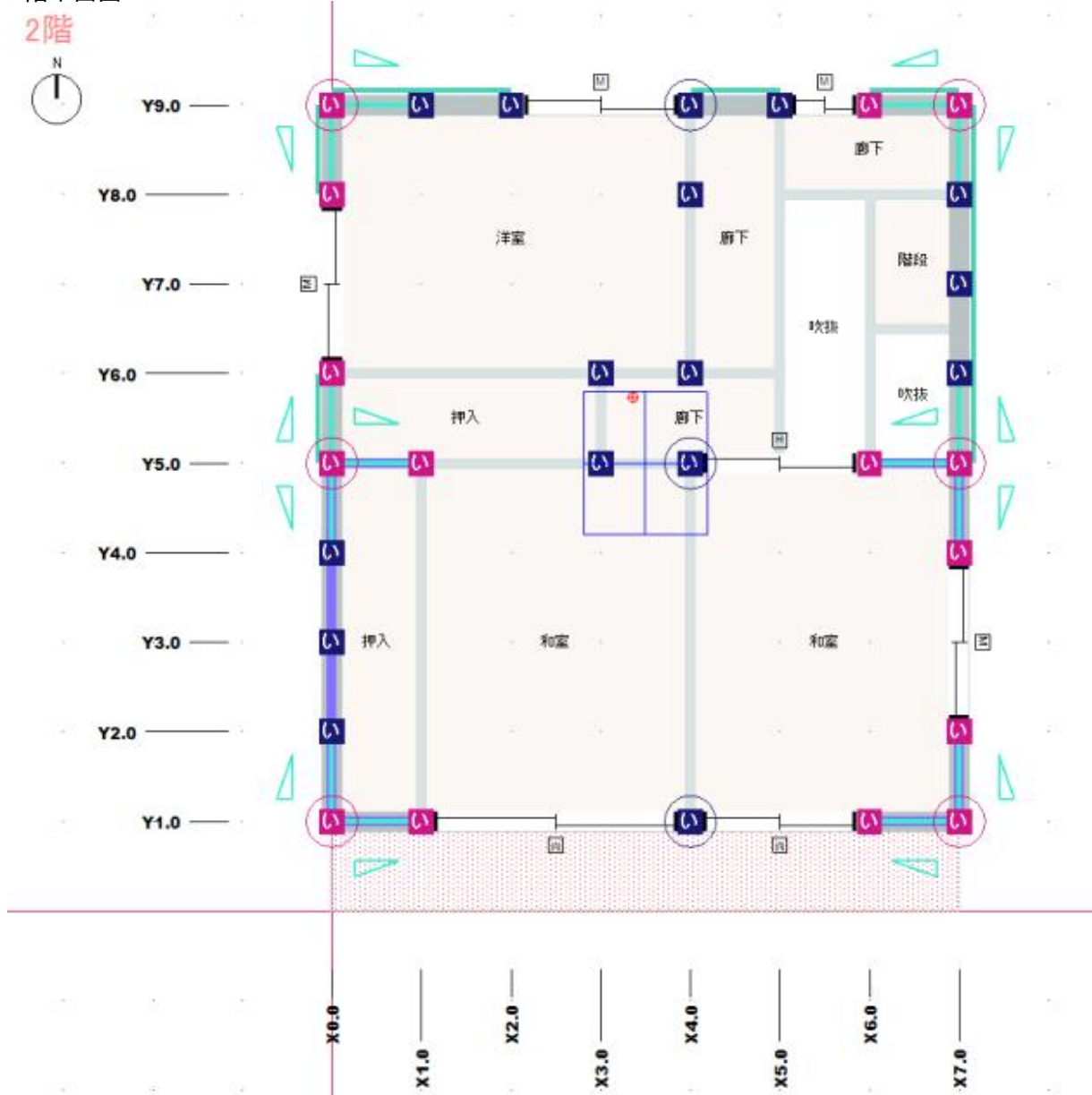
増築部分



1階平面図



2階平面図



3. 必要耐力の算出

床 : 2階建て1階部分の面積 [m²]
 屋根又は下屋 : 屋根部分又は下屋部分の面積 [m²]
 バルコニー×0.4 : 跳ね出しバルコニー部分の面積×0.4 [m²]
 小屋裏収納 : 小屋裏収納の面積×内法高さの平均値 ÷ 2.1 [m²]
 A : 必要耐力算定用床面積 [m²]
 Qy : 床面積当たり必要耐力 [kN/m²]
 Qs : 積雪用必要耐力 [kN/m²]
 Z : 地域係数
 α : 地盤による割増係数
 β : 形状割増係数
 γ : 混構造割増係数
 Qr : 必要耐力 [kN]

階	床	+	屋根又は下屋	+	バルコニー×0.4	+	小屋裏収納	=	A
2	0.00		46.38		0.00		0.00		46.38
1	46.38		5.80		0.00		0.00		52.18

階	A		Qy		Qs		Z		α		β		γ		Qr
2	46.38	×	(0.79	+	0.00	)	×	1.00	×	1.00	×	1.00	×	1.00	= 36.65
1	52.18	×	(1.16	+	0.00	)	×	1.00	×	1.00	×	1.00	×	1.00	= 60.53

4. 必要耐力算定用の係数

Rf1 : 0.89

階	係数	×	QKf1	=	Qy	備考
2	0.64		1.23		0.79	
1	1.22		0.95		1.16	

	217	0.00	1.93	0.00	3.06	18.04	
	218	0.00	1.09	0.00		10.20	
	219	0.00	1.93	0.00		18.04	
	220	6.37	2.02	12.87		22.19	
	221	6.37	1.09	6.96		11.99	
	222	6.37	2.02	12.87		22.19	
	223	6.37	1.93	12.30		21.20	
	224	6.37	2.00	12.75		21.98	
	225	6.37	2.00	12.75		21.98	
	226	6.37	1.93	12.30		21.20	
	合 計						
			27.09	82.81		274.37	

6.3 偏心率の算定

階	重 心		剛 心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
	GX [m]	GY [m]	SX [m]	SY [m]	ex [m]	ey [m]	X方向	Y方向	X方向	Y方向
2	3.19	4.55	3.06	5.22	0.13	0.67	4.85	4.16	0.14	0.04
1	3.19	4.30	3.00	4.12	0.18	0.18	4.76	4.06	0.04	0.05

6.4 耐力要素の配置等による低減係数

階	方向	偏心率	耐力要素の配置等による 低減係数 eKfl	備 考
2	X	0.14	1.00	
	Y	0.04	1.00	
1	X	0.04	1.00	
	Y	0.05	1.00	

7. 劣化度による低減係数

【築10年以上】

部位	材料・部材等	劣化事象	存在点数	劣化点数
屋根 葺き材	金属板	変退色, さび, さび穴, ずれ, めくれがある	2	0
	瓦・スレート	割れ, 欠け, ずれ, 欠落がある		
樋	軒・呼び樋	変退色, さび, 割れ, ずれ, 欠落がある	2	0
	縦樋	変退色, さび, 割れ, ずれ, 欠落がある	2	0
外壁 仕上げ	木製版, 合板	水浸み痕, こけ, 割れ, 抜け節, ずれ, 腐朽がある	4	0
	窯業系サイディング	こけ, 割れ, ずれ, 欠落, シール切れがある		
	金属サイディング	変退色, さび, さび穴, ずれ, めくれ, 目地空き, シール切れがある		
	モルタル	こけ, 0. 3mm以上の亀裂, 剥落がある		
露出した躯体		水浸み痕, こけ, 腐朽, 蟻道, 蟻害がある		
バルコニー	手すり壁	木製版, 合板		
		窯業系サイディング		
		金属サイディング		
		外壁との接合部		
	床排水			
内 壁	一般室	内壁, 窓下	2	0
	浴室	タイル壁	2	0
		タイル以外		
床	一般室	傾斜, 過度の振動, 床鳴りがある	2	0
	廊下	傾斜, 過度の振動, 床鳴りがある	1	0
	床下	基礎のひび割れや床下部材に腐朽, 蟻道, 蟻害がある	2	0
合 計			19	0

劣化度による低減係数	$dK = 1 - (\text{劣化点数} / \text{存在点数}) = 1.00$
------------	---

8. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Qu[kN]	配置などによる 低減係数eKfl	劣化度 dK	保有する耐力 edQu=Qu x eKfl x dK	必要耐力 Qr[kN]	上部構造評点 edQu / Qr
2	X	19.92	1.00	1.00	19.91	36.65	0.54
	Y	27.08	1.00	1.00	27.08	36.65	0.73
1	X	32.03	1.00	1.00	32.03	60.53	0.52
	Y	44.07	1.00	1.00	44.07	60.53	0.72

注1) プログラムでの計算は実数で行っている。上部構造評点に対しては少数点第3位を切り捨てる。

注2) 補強設計時の劣化度は、診断時の劣化度による上限値を考慮する。