4. 設計事例

木造住宅の低コスト耐震補強フロー（2 章）に沿った補強設計（一般診断法（詳細法）および精密診断法 1（簡易 Ai 法））の事例を紹介します。

一般診断法（詳細法）によると、各階の床面積比を考慮した必要耐力の算出および N 値計算による壁の耐力の見直しにより、全ての事例において診断時の評点は下表に示す通り UP します。

簡易 Ai 法を採用すると、事例 1、2 においては、部位ごとの仕様を考慮した必要耐力の算出および壁ごとの劣化低減の評価によりさらに評点が UP します。ただし事例 3 においては、建物に劣化が見られなかったことと、短辺割増係数の適用方法* および偏心率の採用値の違い** により、2 階評点に関してはこちらの方が低くなります。

* 簡易 Ai 法および Ai 法においては、各階の短辺割増係数は当該階の短辺長さから算出される値を用いることとなっています（建防協設計法 指針と解説編 p.61）。

** 一般診断法では偏心率の計算に耐力を用いても良いこととなっています（建防協設計法 Q&A 集，Q3.88）。

表 4.1　詳細法や簡易 Ai 法による評点の推移

事例		診断評点				備考
		2 階 X	2 階 Y	1 階 X	1 階 Y	
1，2	一般診断法（ルート①）	0.62	0.56	0.30	0.36	
	一般診断法（詳細法）（ルート②）	0.94	0.77	0.50	0.52	
	精密診断法 1（簡易 Ai 法）（ルート③）	1.19	1.02	0.66	0.73	
3	一般診断法（ルート①）	0.34	0.88	0.22	0.47	
	一般診断法（詳細法）（ルート②）	0.74	1.26	0.34	0.62	
	精密診断法 1（簡易 Ai 法）（ルート③）	0.61	1.22	0.36	0.80	

依頼主の要望に合わせて工法を絞り込んでいきます。

事例 1（4.1 節）と事例 2（4.2 節）は同じプランですが、依頼主の要望により外部を補強する場合と、内部を補強する場合の例です。事例 3（4.3 節）は本協議会で評価されたメーカーの工法が採用された例で、依頼主の要望により主に外部を補強します。N 値計算で接合部補強が不要な柱は、本来の接合部が「接合部 III，IV」のランクであっても「接合部 I」で評価（入力）します。

選択表やレーダーチャートを参照しながら、最終的に以下の工法を採用しました。

事例 1：詳細法では外装材を一部はがして土壁を隅欠け仕様にし、柱接合部金物を補強してから、A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地と A-213 大壁「裏桟なし」を施工します。2 階は物入の柱接合部金物補強で済ませています。簡易 Ai 法を採用した場合も同様の方針で補強しますが、診断方法の見直しにより補強箇所は少なくなり、2 階の補強は不要となります。

事例 2：詳細法では工事場所をリビングと押入に限定し、一部の土壁を隅欠け仕様にして柱接合部金物を補強してから、A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地と A-233 大壁「上下あき」裏桟なしを施工します。リビングには A-426 真壁「1 間横使い」アルミ材下地も施工します。2 階の補強は事例 1 と同様です。簡易 Ai 法を採用した場合、押入の工事、リビングの A-426 および 2 階の補強は不要となります。

事例 3：詳細法では外装材を壊す必要のない W-013.4「アイワン」と、A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地を施工します。事例 1、2 と同様に 2 階は柱接合部金物補強で済ませています。簡易 Ai 法を採用した場合も同様の方針で補強しますが、1 階のアイワンの施工箇所数は減少します。

事例	診断法	診断評点			主な要望	選択工法	工事見積り
		階	方向				
4.1 事例 1：A 工法による外壁補強例	詳細法	2	X	0.94	外壁補強	・A-213 大壁「裏桟なし」 ・A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地 ・A-800 台土壁切欠き仕様 ・柱接合部金物補強	約 133 万円
			Y	0.77			
		1	X	0.50			
			Y	0.52			
	簡易 Ai 法	2	X	1.19			約 97 万円
			Y	1.02			
		1	X	0.66			
			Y	0.73			
4.2 事例 2：A 工法による内壁補強例	詳細法	2	X	0.94	内壁補強	・A-233 大壁「上下あき」裏桟なし ・A-426 真壁「1 間横使い」アルミ材下地 ・A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地 ・A-800 台土壁切欠き仕様 ・柱接合部金物補強	約 100 万円
			Y	0.77			
		1	X	0.50			
			Y	0.52			
	簡易 Ai 法	2	X	1.19			約 72 万円
			Y	1.02			
		1	X	0.66			
			Y	0.73			
4.3 事例 3：メーカー工法による外部補強例	詳細法	2	X	0.74	外部補強	・W-013.4「アイワン」 ・A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地 ・A-800 台土壁切欠き仕様 ・柱接合部金物補強	約 91 万円
			Y	1.26			
		1	X	0.34			
			Y	0.62			
	簡易 Ai 法	2	X	0.61			約 90 万円
			Y	1.22			
		1	X	0.36			
			Y	0.80			

4.1　事例1：A工法による外壁補強例

昭和45年竣工の木造2階建て住宅を木造住宅の低コスト耐震補強フロー（2章）に沿って耐震診断します。

4.1.1　一般診断法（詳細法）

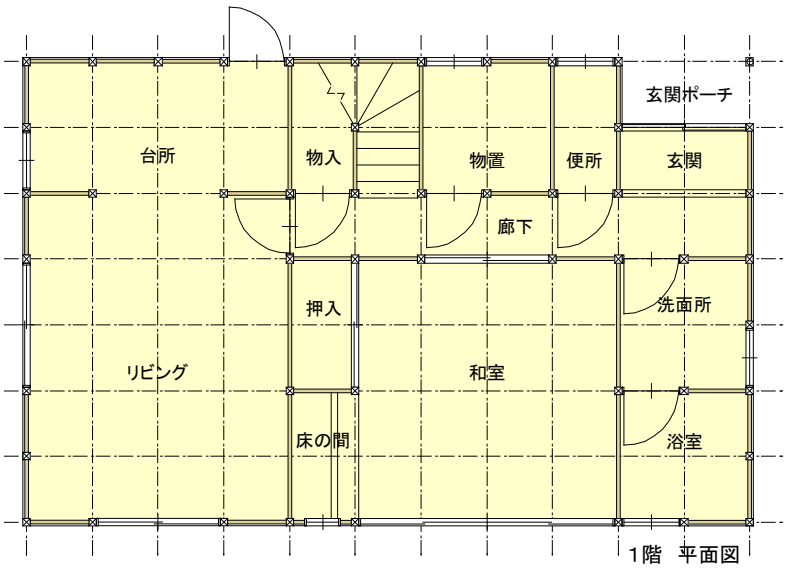
大規模リフォーム、屋根葺き換え、全面的な基礎・接合部補強の予定なし

不足耐力　配置バランスや劣化事象は改善するものとする。

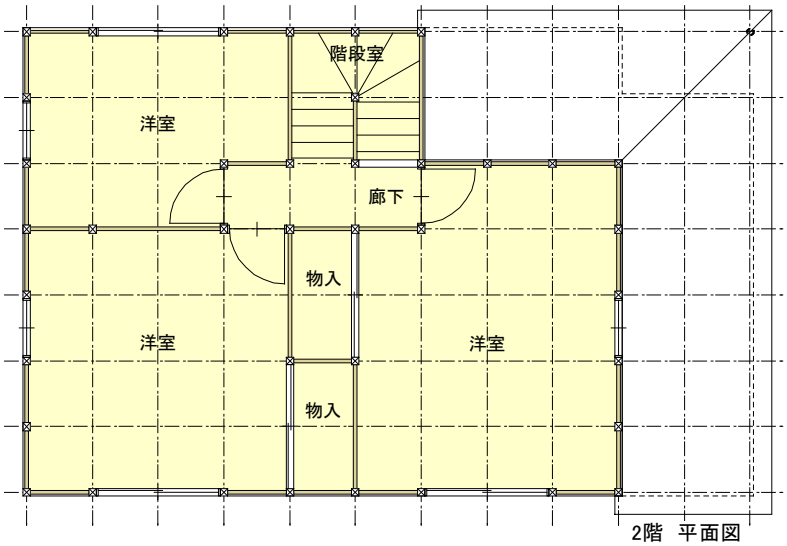
(耐力の単位 kN)

		壁・柱の耐力	配置低減	劣化度低減	修正保有耐力	必要耐力	不足耐力
2階	X方向	32.89	1.00	0.90	29.60	26.44	0
	Y方向	26.79	1.00		24.11	26.44	2.33
1階	X方向	43.04	1.00		38.73	57.22	18.49
	Y方向	53.89	1.00		48.50	57.22	8.72

現況平面図



1階　平面図



2階　平面図

工法、組合せの検討（施主の要望を考慮）

- なるべく部屋内はいじらず、建物の外部から補強したいが、目立たない方が良い。
  ⇒ 「耐震補強工法選択表：通風採光なし」から候補を選択
- 配置バランスを改善すべく南面・西面を強くする。
  ⇒ 外からなので壁全面貼りのA-213大壁「裏桟なし」又は「木造SRF」＋接合部補強が有力
- 南面の開口はつぶさないでほしい。
  ⇒ **南面半間3ヶ所を強化するため、大壁補強の内側に土壁を残したまま設置できるA-435真壁「上下あき」アルミ材下地の併用を第一候補として採用**

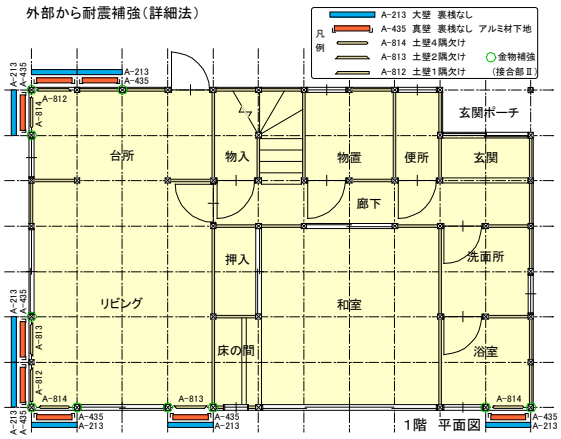
A：**通風採光なし**

壁基準耐力	～3.0 kN/m		3.0～5.0 kN/m		5.0～7.0 kN/m		7.0 kN/m 超	
床天井解体	有	無	有	無	有	無	有	無
2 万円以下				A-131、A-233 A-241、A-242 A-334、A-335 A-433、A-435 A-442		A-134、A-232 A-234、A-432 ガーディアンウォール		
3 万円以下		A-244、A-355		A-161、A-455	A-213	ガーディアンシールド	木造 SRF	
4 万円以下		A-263、A-465	A-112、A-113 A-222、A-311 A-422		A-111、A-413	かべ大将		かべつよし ログ耐力壁
6 万円以下	A-223、A-423	A-365、A-485	A-273、A-312 A-313、A-316		A-911	あんしんかべ強化 あんしん	SDU 工法	
6 万円超え	A-326、A-426 荒壁パネル		A-173、A-473 Hi ダイナミック TRC ダンパー					ガーディアンフォース

工法、組合せの決定

1階：土壁があるため外部からA-213大壁「裏桟なし」で補強しますが、まだ耐力が不足するため、その内側にA-435真壁「上下あき」アルミ材下地を併用します。併用箇所はN値の小さい場所を選択し、内部の土壁を隅欠け仕様（A-800台）にして柱接合部金物を設置します。

2階：1階の柱のN値が大きくなることを避けるため、柱接合部金物の設置のみとします。



耐震補強後の診断値

		壁・柱の耐力	配置低減	劣化低減	保有耐力	必要耐力	評点
2階	X方向	34.37	1.00	0.90	30.93	26.44	1.16
	Y方向	29.75	1.00		26.77	26.44	1.01
1階	X方向	66.16	1.00		59.54	57.22	1.04
	Y方向	67.16	1.00		60.44	57.22	1.05

概算コスト判断

3章での概算見積り工事単価

補強工法	工事単価 [円/kN]		基準耐力 [kN/m]		壁長さ [m]		箇所数		小計 [万円]
A-213 大壁「裏桟なし」	¥29,955	×	5.20	×	0.91	×	8	=	約114
A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地	¥18,002	×	4.16	×	0.91	×	8	=	約55
								合計	約170

※接合金物は5.2(4)にあるように材料費は少額の為上記に含まれると考えます。

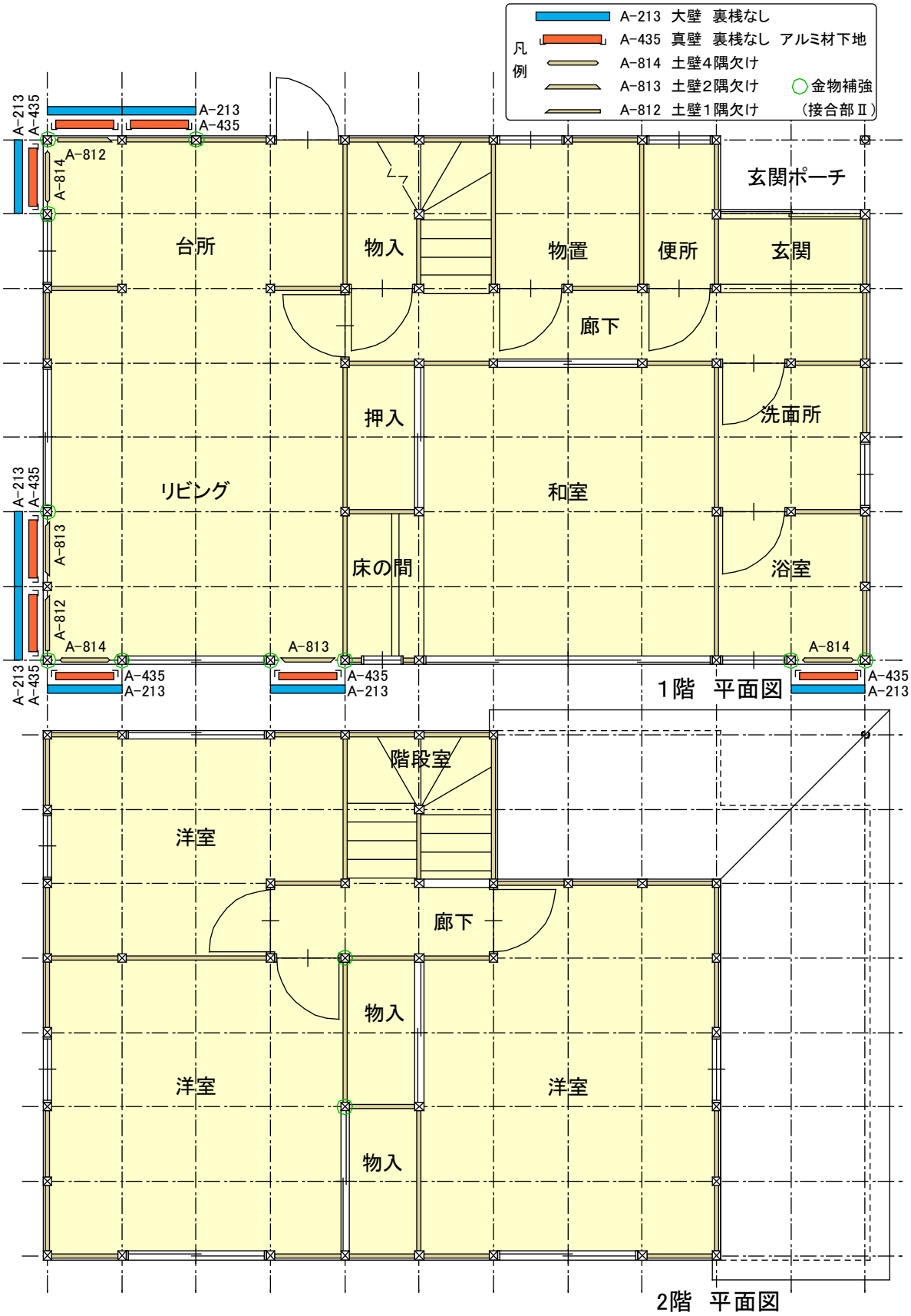
正式な見積りでは耐力壁を併用していることでかなりの減額が見込まれ、補助金の申請を行うことで、施主の合意が得られました。

工事見積り

合計　　約133万円

3章の概算は一つの構面についての見積りであるのに対し、補強構面が複数で集中しているので工事の効率が良くなり、概算見積りを下まわる額となっています。

契約、耐震改修着工



工法・組合せの決定　詳細図

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「一般診断法 方法1」による耐震診断
現況診断

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(詳細法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算出 28
4. 必要耐力算定用の係数 28
5. 壁の耐力の算出 29
5.1 耐力(まとめ) 29
5.2 無開口壁による耐力等 30
5.3 その他の耐震要素による耐力(有開口壁) 32
6. 偏心率による低減係数の算定 34
6.1 重心の算定 34
6.2 剛心の算定 34
6.3 偏心率の算定 37
6.4 耐力要素の配置等による低減係数 37
7. 劣化度による低減係数 38
8. 上部構造評点 38
総合評価 (診断結果) 39

1. 建物概要と計算方法

建物名称	愛知減災協議会 現況 一般診断法 詳細法
所在地	愛知県
建物用途	住宅
竣工年	昭和45年 築10年以上
調査日	2020年1月9日
建物仕様	木造2階建て 重い建物 屋根仕様 ： 桟瓦葺等 外壁仕様 ： 土塗壁 内壁仕様 ： 土塗壁
地域係数Z	1.0
地盤による割増	1.0
形状割増係数	1階 = 1.15　2階 = 1.00
混構造割増係数	1.0
積雪深さ	無し(1m未満)
基礎形式	II ： 無筋コンクリート基礎（健全）
床仕様	II 火打ち+荒板（4m以上の吹抜けなし）
接合部仕様	III/IV ほぞ差し、釘打ち、かすがい等(III:構面の両端が通し柱の場合)
その他耐震要素	有開口壁長を用いる方法
必要耐力計算方法	各階の床面積を考慮
耐力壁のバランス	偏心率計算

【使用した耐力要素リスト】

No.	名称	備考
1	土塗壁 塗厚50以上55未満	
2	(開口部) ドア	
3	(開口部) 窓型開口	
4	(開口部) 掃き出し開口	

備考の"ユーザー定義"は、2012年改訂版「木造住宅の耐震診断と補強方法」に記載されていない仕様を示す。
それらの仕様に対しては、申請時に特性値の設定根拠を示す資料が必要。

【柱接合部リスト】

記号	名称	平成12建告第1460号	N値	耐力[kN]
A	短ほぞ差し	い	0.00	0.0
C	かすがい打	い	0.00	1.1
E	長ほぞ差し込み栓打ち	ろ	0.65	3.8
F	L字型かど金物 (CN65×5本打ち)	ろ	0.65	3.4
G	T字型かど金物 (CN65×5本打ち)	は	1.00	5.1
H	山型プレート金物 (CN90×8本打ち)	は	1.00	5.9
I	羽子板ボルトφ12mm、短冊金物	に	1.40	7.5
J	羽子板ボルトφ12mmに長さ50mm径4.5mmスクリュー釘	ほ	1.60	8.5
K	10kN引き寄せ金物	へ	1.80	10.0
L	15kN引き寄せ金物	と	2.80	15.0
M	20kN引き寄せ金物	ち	3.70	20.0
N	25kN引き寄せ金物	り	4.70	25.0
O	15kN引き寄せ金物×2枚	ぬ	5.60	30.0
P	20kN引き寄せ金物×2枚	る	7.50	40.0

【壁構成リスト】

記号	壁の構成	要素耐力 [kN/m]	要素剛性 [kN/rad./m]	基準耐力 [kN/m]	基準剛性 [kN/rad./m]
A	土塗壁 塗厚50以上55未満	2.80	560.00	2.80	560.00

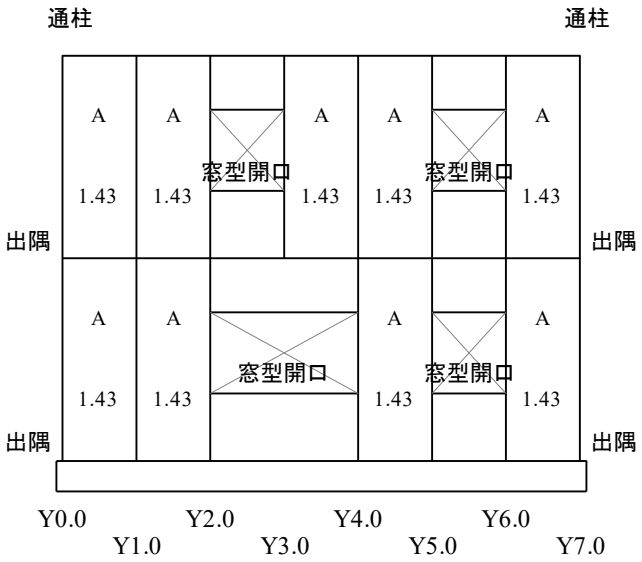
【柱リスト】

接合部仕様の"告示"は、平成12建告第1460号 に適合する仕様であることを示す。

注) ・接合部仕様が"告示"の柱に対しては、別途根拠を示すこと。

階 通り	柱 番号	座標 [mm]	出 隅	最 上 階	通 し 柱	接合部仕様			上階 軸力	壁番号 (相当壁倍率)	補正値	N値計算			
						柱頭	柱脚	接合部				A	B	L	N
1FY0.0	101	0	○		○		A	III	1.14	-側: - +側:101(1.42)	0.00	1.42	0.80	1.00	1.29
	108	910				A	A	I	0.71	-側:101(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	112	2730				A	A	I	0.71	-側: - +側:103(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	115	3640				A	A	I	0.00	-側:103(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.89
	120	4550				A	A	I	0.71	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-0.89
	134	8190			○		A	III	1.85	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	0.26
	140	9100		○		A	A	IV	0.00	-側: - +側:105(1.42)	0.00	1.42	0.50	0.60	0.12
	143	10010	○	○		A	A	IV	0.00	-側:105(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.80	0.40	0.75
1FY1.0	102	0				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	144	10010		○		A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	0.60	-0.60
1FY2.0	103	0				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	116	3640				A	A	I	0.71	-側: - +側:106(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	121	4550				A	A	I	0.71	-側:106(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	135	8190				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	141	9100		○		A	A	IV	0.00	-側: - +側:108(1.42)	0.00	1.42	0.50	0.60	0.12
	145	10010		○		A	A	IV	0.00	-側:108(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	0.60	0.12
1FY3.0	146	10010		○		A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	0.60	-0.60
1FY4.0	104	0				A	A	I	0.89	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-0.71
	117	3640				A	A	IV	1.25	-側: - +側:109(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	0.37
	122	4550				A	A	I	0.00	-側:109(1.42) +側:110(1.42)	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	126	5460				A	A	I	0.71	-側:110(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	131	7280				A	A	I	0.00	-側: - +側:112(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.89
	136	8190				A	A	I	0.00	-側:112(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.89
	142	9100		○		A	A	IV	0.00	-側: - +側:114(1.42)	0.00	1.42	0.50	0.60	0.12
	147	10010		○		A	A	IV	0.00	-側:114(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	0.60	0.12
1FY5.0	105	0				A	A	I	0.00	-側: - +側:115(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.89
	109	910				A	A	I	0.00	-側:115(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.89
	113	2730				A	A	I	0.71	-側: - +側:116(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	118	3640				A	A	I	0.71	-側:116(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	123	4550				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	127	5460			○		A	I	0.71	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-0.89

X0.0通り (N値構面図)



	Y0.0	Y1.0	Y2.0	Y3.0	Y4.0	Y5.0	Y6.0	Y7.0
A2	1.42	0.00	1.42	1.42	0.00	1.42	1.42	1.42
B2	0.80	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.80
A2×B2	1.14	0.00	0.71	0.71	0.00	0.71	0.71	1.14
上階からの軸力								
L	0.40	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40
2階N	0.75	-0.60	0.12	0.12	-0.60	0.12	0.12	0.75
柱頭接合部	A	A	A	A	A	A	A	A
柱脚接合部		A	A	A	A	A	A	
接合部仕様	III	I	III	III	I	III	III	III
A1	1.42	0.00	1.42		1.42	1.42	1.42	1.42
B1	0.80	0.50	0.50		0.50	0.50	0.50	0.80
A1×B1	1.14	0.00	0.71		0.71	0.71	0.71	1.14
上階からの軸力	1.14		1.07		0.35	0.71	0.71	1.14
L	1.00	1.60	1.60		1.60	1.60	1.60	1.00
1階N	1.29	-1.60	0.19		-0.53	-0.18	-0.18	1.29
柱頭接合部		A	A		A	A	A	
柱脚接合部	A	A	A		A	A	A	A
接合部仕様	III	I	III		I	I	I	III

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	47.21	0.00	0.00	47.21
1	47.21	16.57	0.00	0.00	63.78

階	A		Qy		Qs		Z		α		β		γ		Qr
2	47.21	×(	0.56	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.00	×	1.00	=	26.44
1	63.78	×(	0.78	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.15	×	1.00	=	57.22

4. 必要耐力算定用 の係数

Rf1 ： 0.74

階	係数	× QKf1	＝ Qy	備考
2	0.40	1.39	0.56	
1	0.92	0.84	0.78	

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	2	0
バルコニー	手すり壁	木製版, 合板	水浸み痕, こけ, 割れ, 抜け節, ずれ, 腐朽がある		
		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		
		外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂, 隙間, 緩み, シール切れ・剥離がある		
	床排水		壁面を伝って流れている, 又は排水の仕組みが無い		
内壁	一般室	内壁, 窓下	水浸み痕, はがれ, 亀裂, カビがある	2	0
	浴室	タイル壁	目地の亀裂, タイルの割れがある	2	2
		タイル以外	水浸み痕, 変色, 亀裂, カビ, 腐朽, 蟻害がある		
床	床面	一般室	傾斜, 過度の振動, 床鳴りがある	2	2
		廊下	傾斜, 過度の振動, 床鳴りがある	1	1
	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				21	5

劣化度による低減係数	dK = 1 - (劣化点数/存在点数) = 0.76

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	32.89	1.00	0.76	25.05	26.44	0.94
	Y	26.79	1.00	0.76	20.41	26.44	0.77
1	X	43.04	0.88	0.76	28.85	57.22	0.50
	Y	53.89	0.73	0.76	29.97	57.22	0.52

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。

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「一般診断法 方法1」による耐震診断
補強計算

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(詳細法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算出 28
4. 必要耐力算定用の係数 28
5. 壁の耐力の算出 29
5.1 耐力(まとめ) 29
5.2 無開口壁による耐力等 30
5.3 その他の耐震要素による耐力(有開口壁) 32
6. 偏心率による低減係数の算定 34
6.1 重心の算定 34
6.2 剛心の算定 34
6.3 偏心率の算定 37
6.4 耐力要素の配置等による低減係数 37
7. 劣化度による低減係数 38
8. 上部構造評点 38
総合評価 (診断結果) 39

【使用した耐力要素リスト】

No.	名称	備考
1	土塗壁 塗厚50以上55未満	
2	A-435真壁上下あき(アルミ材下地)	ユーザー定義
3	A-213大壁(裏桟なし)	ユーザー定義
4	A-814土壁4隅欠け(塗厚50以上70未満)	ユーザー定義
5	A-813土壁2隅欠け(塗厚50以上70未満)	ユーザー定義
6	A-812土壁1隅欠け(塗厚50以上70未満)	ユーザー定義
7	(開口部) ドア	
8	(開口部) 窓型開口	
9	(開口部) 掃き出し開口	

備考の"ユーザー定義"は、2012年改訂版「木造住宅の耐震診断と補強方法」に記載されていない仕様を示す。
それらの仕様に対しては、申請時に特性値の設定根拠を示す資料が必要。

【柱接合部リスト】

記号	名称	平成12建告第1460号	N値	耐力[kN]
A	短ほぞ差し	い	0.00	0.0
C	かすがい打	い	0.00	1.1
E	長ほぞ差し込み栓打ち	ろ	0.65	3.8
F	L字型かど金物 (CN65×5本打ち)	ろ	0.65	3.4
G	T字型かど金物 (CN65×5本打ち)	は	1.00	5.1
H	山型プレート金物 (CN90×8本打ち)	は	1.00	5.9
I	羽子板ボルトφ12mm、短冊金物	に	1.40	7.5
J	羽子板ボルトφ12mmに長さ50mm径4.5mmスクリュー釘	ほ	1.60	8.5
K	10kN引き寄せ金物	へ	1.80	10.0
L	15kN引き寄せ金物	と	2.80	15.0
M	20kN引き寄せ金物	ち	3.70	20.0
N	25kN引き寄せ金物	り	4.70	25.0
O	15kN引き寄せ金物×2枚	ぬ	5.60	30.0
P	20kN引き寄せ金物×2枚	る	7.50	40.0

【壁構成リスト】

記号	壁の構成	要素耐力 [kN/m]	要素剛性 [kN/rad./m]	基準耐力 [kN/m]	基準剛性 [kN/rad./m]
A	A-435真壁上下あき(アルミ材下地)	4.16	584.00	10.00	1566.00
	A-213大壁(裏桟なし)	5.20	730.00		
	A-814土壁4隅欠け(塗厚50以上70未満)	1.26	252.00		
B	土塗壁 塗厚50以上55未満	2.80	560.00	2.80	560.00

C	A-213大壁(裏桟なし) A-435真壁上下あき(アルミ材下地) A-813土壁2隅欠け(塗厚50以上70未満)	5.20 4.16 1.68	730.00 584.00 336.00	10.00	1650.00
D	A-812土壁1隅欠け(塗厚50以上70未満) A-435真壁上下あき(アルミ材下地) A-213大壁(裏桟なし)	2.24 4.16 5.20	448.00 584.00 730.00	10.00	1762.00
E	土塗壁 塗厚50以上55未満 A-213大壁(裏桟なし) A-435真壁上下あき(アルミ材下地)	2.80 5.20 4.16	560.00 730.00 584.00	10.00	1874.00

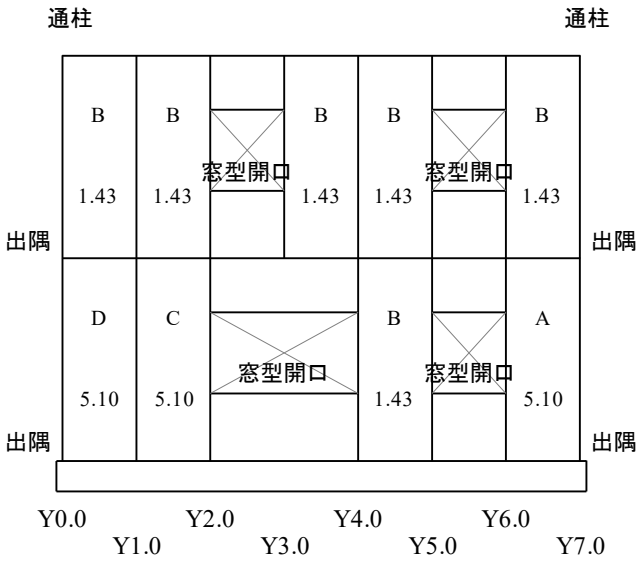
【柱リスト】

接合部仕様の"告示"は、平成12建告第1460号に適合する仕様であることを示す。

注) ・接合部仕様が"告示"の柱に対しては、別途根拠を示すこと。

階 通り	柱 番号	座標 [mm]	出 隅	最 上 階	通 し 柱	接合部仕様 柱頭	柱脚	接合部	上階 軸力	壁番号 (相当壁倍率)	補正値	N値計算 A	B	L	N
1FY0.0	151	0	○		○		K	II	1.14	-側: - +側:101(5.00)	0.00	5.00	0.80	1.00	4.15
	155	910				K	K	I	0.71	-側:101(5.00) +側: -	0.00	5.00	0.50	1.60	1.62
	157	2730				K	K	I	0.71	-側: - +側:103(5.00)	0.00	5.00	0.50	1.60	1.62
	158	3640				H	H	I	0.00	-側:103(5.00) +側: -	0.00	5.00	0.50	1.60	0.90
	120	4550				A	A	I	0.71	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-0.89
	134	8190			○		A	III	1.85	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	0.26
	159	9100		○		K	K	II	0.00	-側: - +側:105(5.00)	0.00	5.00	0.50	0.60	1.90
	160	10010	○	○		K	K	II	0.00	-側:105(5.00) +側: -	0.00	5.00	0.80	0.40	3.60
1FY1.0	102	0				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	144	10010		○		A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	0.60	-0.60
1FY2.0	152	0				K	K	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	116	3640				A	A	I	0.71	-側: - +側:106(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	121	4550				A	A	I	0.71	-側:106(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	135	8190				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	141	9100		○		A	A	IV	0.00	-側: - +側:108(1.42)	0.00	1.42	0.50	0.60	0.12
	145	10010		○		A	A	IV	0.00	-側:108(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	0.60	0.12
1FY3.0	146	10010		○		A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	0.60	-0.60
1FY4.0	104	0				A	A	I	0.89	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-0.71
	117	3640				A	A	IV	1.25	-側: - +側:109(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	0.37
	122	4550				A	A	I	0.00	-側:109(1.42) +側:110(1.42)	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	126	5460				A	A	I	0.71	-側:110(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.18
	131	7280				A	A	I	0.00	-側: - +側:112(1.42)	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.89
	136	8190				A	A	I	0.00	-側:112(1.42) +側: -	0.00	1.42	0.50	1.60	-0.89

X0.0通り (N値構面図)



	Y0.0	Y1.0	Y2.0	Y3.0	Y4.0	Y5.0	Y6.0	Y7.0
A2	1.42	0.00	1.42	1.42	0.00	1.42	1.42	1.42
B2	0.80	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.80
A2×B2	1.14	0.00	0.71	0.71	0.00	0.71	0.71	1.14
上階からの軸力								
L	0.40	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40
2階N	0.75	-0.60	0.12	0.12	-0.60	0.12	0.12	0.75
柱頭接合部	A	A	A	A	A	A	A	A
柱脚接合部		A	A	A	A	A	A	
接合部仕様	III	I	III	III	I	III	III	III
A1	5.00	0.00	5.00		1.42	1.42	5.00	5.00
B1	0.80	0.50	0.50		0.50	0.50	0.50	0.80
A1×B1	4.00	0.00	2.50		0.71	0.71	2.50	4.00
上階からの軸力	1.14		1.07		0.35	0.71	0.71	1.14
L	1.00	1.60	1.60		1.60	1.60	1.60	1.00
1階N	4.15	-1.60	1.98		-0.53	-0.18	1.62	4.15
柱頭接合部		A	K		A	A	K	
柱脚接合部	K	A	K		A	A	K	K
接合部仕様	II	I	II		I	I	I	II

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	47.21	0.00	0.00	47.21
1	47.21	16.57	0.00	0.00	63.78

階	A		Qy		Qs		Z		α		β		γ		Qr
2	47.21	×(	0.56	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.00	×	1.00	=	26.44
1	63.78	×(	0.78	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.15	×	1.00	=	57.22

4. 必要耐力算定用 の係数

Rf1 ： 0.74

階	係数	× QKf1	＝ Qy	備考
2	0.40	1.39	0.56	
1	0.92	0.84	0.78	

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		金属板	変退色, さび, さび穴, ずれ, めくれがある	2	0
葺き材		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	2	0
バルコニー	手すり壁	木製版, 合板	水浸み痕, こけ, 割れ, 抜け節, ずれ, 腐朽がある		
		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		
		外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂, 隙間, 緩み, シール切れ・剥離がある		
	床排水		壁面を伝って流れている, 又は排水の仕組みが無い		
内壁	一般室	内壁, 窓下	水浸み痕, はがれ, 亀裂, カビがある	2	0
	浴室	タイル壁	目地の亀裂, タイルの割れがある	2	0
		タイル以外	水浸み痕, 変色, 亀裂, カビ, 腐朽, 蟻害がある		
床	床面	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				21	0

劣化度による低減係数	dK = 1 - (劣化点数/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	34.37	1.00	0.90	30.93	26.44	1.16
	Y	29.75	1.00	0.90	26.77	26.44	1.01
1	X	66.16	1.00	0.90	59.54	57.22	1.04
	Y	67.16	1.00	0.90	60.44	57.22	1.05

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。

内　訳　明　細　書

事例1　外壁補強　一般診断法　詳細法

項目名	摘　　要	数量	単位	単価	金　額
仮設工事	仮設足場架け払い(脚立、足場板)	1.00	式	30,000	30,000
	外部養生	1.00	式	20,000	20,000
	清掃片付け、クリーニング	1.00	式	20,000	20,000
小計					70,000
解体撤去工事	下見板剥がし、胴縁撤去	1.00	式	60,000	60,000
	下見板等発生材場外搬出処分費	1.00	式	30,000	30,000
	外装土壁切欠き撤去	16.00	ヶ所	4,000	64,000
	土壁等人夫	1.00	人	15,000	15,000
	土壁等発生材場外搬出処分費	1.00	式	80,000	80,000
小計					249,000
耐震改修工事					
外壁	補強工事				
	防火サイデイング12　3’×10’	8.00	枚	4,480	35,840
	サイディング見切材	8.00	ヶ所	8,000	64,000
	土台等水切り	1.00	式	30,000	30,000
	構造用合板12　3’×10’	16.00	枚	4,200	67,200
	アルミアングル	48.00	m	1,000	48,000
	柱頭柱脚金物○ろ材工	6.00	ヶ	600	3,600
	柱頭柱脚金物○は材工	2.00	ヶ	700	1,400
	柱頭柱脚金物○へ材工	14.00	ヶ	1,100	15,400
	面材取付け工事費(外壁仕上げ材含む)	8.00	ヶ所	45,000	360,000
	シーリング工事(ウレタン)	1.00	式	50,000	50,000
	断熱材ア50	1.00	式	25,000	25,000
	発生材処分	1.00	式	50,000	50,000
樋工事	竪樋取外し復旧	1.00	式	30,000	30,000
小計					780,440
諸経費	現場経費　現場写真　現場管理費	1.00	式	109,944	109,944
	小計				1,209,384
	端数値引				-384
	(内訳)工事見積金額				1,209,000
	消費税(10%)				120,900
見積合計金額					1,329,900

4.1.2　精密診断法1（簡易Ai法）

大規模リフォーム、屋根葺き換え、全面的な基礎・接合部補強の予定なし

不足耐力　配置バランス、上下階の剛性率バランスや劣化事象は改善するものとする。

(耐力の単位 kN)

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	修正保有耐力	必要耐力	不足耐力
2階	X方向	33.27	1.00	1.00	33.27	27.78	0
	Y方向	28.59	1.00	1.00	28.59	27.78	0
1階	X方向	45.44	1.00	1.00	45.44	56.36	10.92
	Y方向	55.28	1.00	1.00	55.28	56.36	1.08

現況平面図　「4.1.1　一般診断法（詳細法）」に同じ

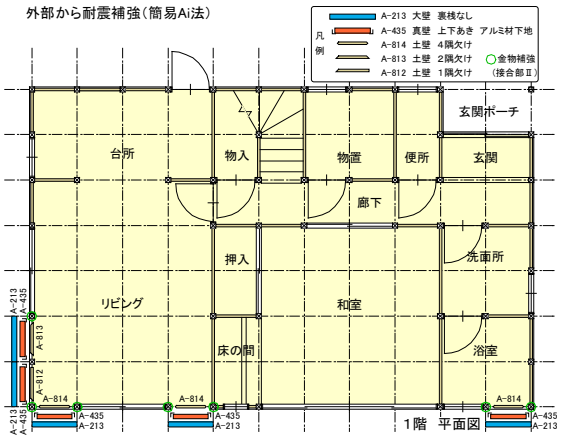
工法、組合せの検討（施主の要望を考慮）

「4.1.1　一般診断法（詳細法）」に同じ

工法、組合せの決定

1階：土壁があるため外部からA-213大壁「裏桟なし」で補強しますが、まだ耐力が不足するため、その内側にA-435真壁「上下あき」アルミ材下地を併用します。併用箇所はN値の小さい場所を選択し、内部の土壁を隅欠け仕様（A-800台）にして柱接合部金物を設置します。

2階：X、Y両方向共に不足耐力が0 kNであるため、補強は行いません。



耐震補強後の診断値

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	保有耐力	必要耐力	評点
2階	X方向	33.27	1.00	1.00	33.27	27.78	1.19
	Y方向	28.59	1.00	1.00	28.59	27.78	1.02
1階	X方向	59.66	1.00	1.00	59.66	56.36	1.05
	Y方向	65.88	1.00	1.00	65.88	56.36	1.16

概算コスト判断

3章での概算見積り工事単価

補強工法	工事単価 [円/kN]		基準耐力 [kN/m]		壁長さ [m]		箇所数		小計 [万円]
A-213 大壁「裏桟なし」	¥29,955	×	5.20	×	0.91	×	5	=	約71
A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地	¥18,002	×	4.16	×	0.91	×	5	=	約34
								合計	約105

※接合金物は5.2(4)にあるように材料費は少額の為上記に含まれると考えます。

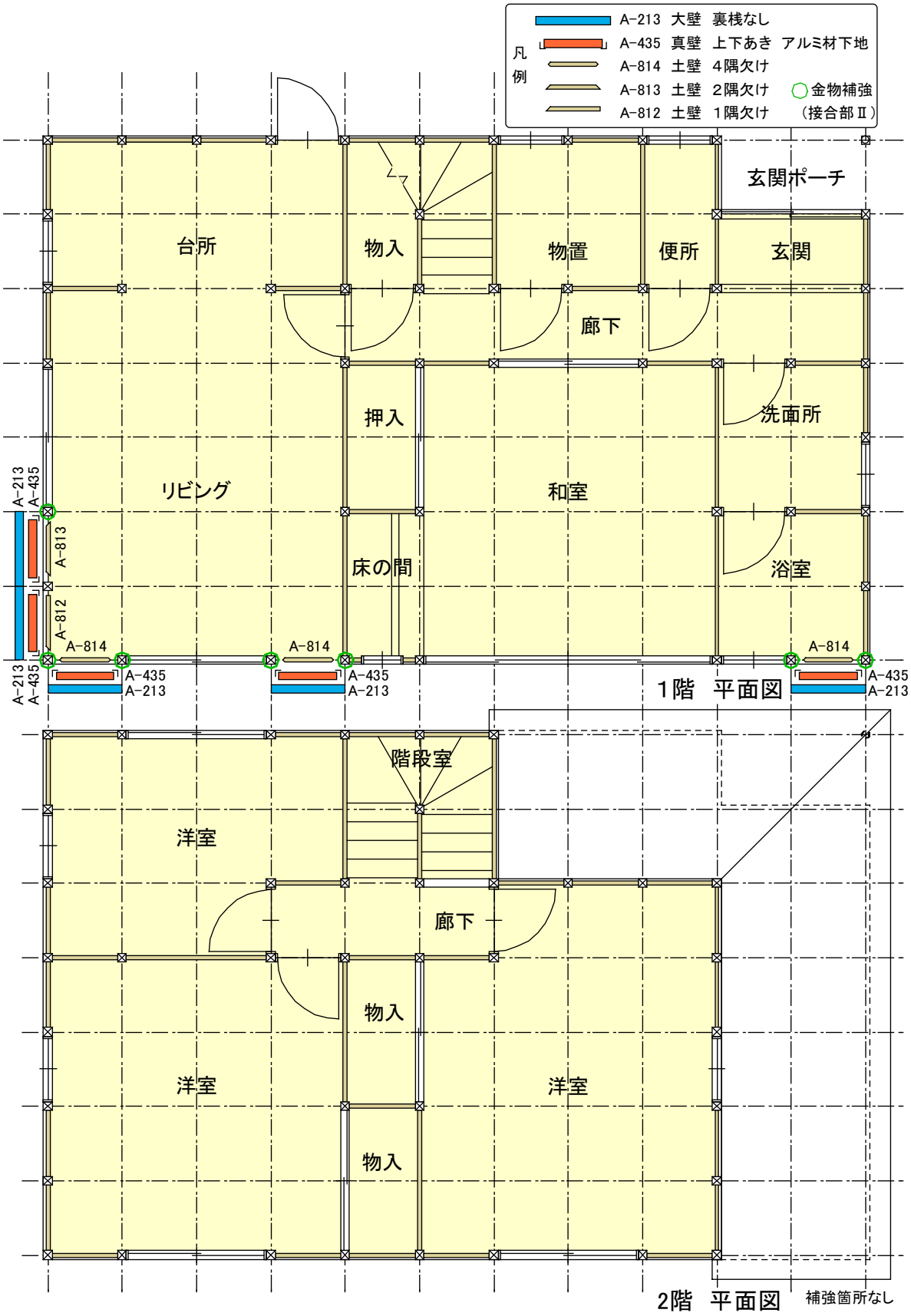
正式な見積りでは耐力壁を併用していることでかなりの減額が見込まれ、補助金の申請を行うことで、施主の合意が得られました。

工事見積り

合計　　約97万円

3章の概算は一つの構面についての見積りであるのに対し、補強構面が複数で集中しているので工事の効率が良くなり、概算見積りを下まわる額となっています。

契約、耐震改修着工



工法・組合せの決定　詳細図

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「精密診断法1 方法1」による耐震診断
補強計算

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(建築基準法施行令に準じて求める方法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算定 28
4. 壁の耐力と剛性の算出 29
5. 剛性率による低減係数の算定 33
5.1 剛性率の算定 33
5.2 剛性率による低減係数 33
6. 偏心率と床仕様による低減係数の算定 33
6.1 重心の算定 33
6.2 剛心の算定 34
6.3 偏心率の算定 36
6.4 平均床倍率の算定 37
6.5 偏心率と床仕様による低減係数 37
7. 上部構造評点 38
総合評価（診断結果） 39

3. 必要耐力の算定

各階の単位床面積当たりの重量[kN/m²]

階	屋根	外壁	内壁	床	積載
2	1.30	1.20	0.45	0.60	0.60
1	1.30	1.20	0.45	-	-

各階の面積[m²]

階	床	屋根	バルコニー×0.4	小屋裏物置
2	0.00	47.21	0.00	0.00
1	47.21	16.57	0.00	0.00

各階の単位床面積当たりの荷重量[kN/m²]

階	上階内外壁	下階内外壁	床・積載	屋根	積雪
2	-	0.83	-	1.30	0.00
1	0.83	0.83	1.20	1.30	0.00

支持重量の算定 [kN]

層	短辺割増	床重量	屋根重量	バルコニー重量	小屋裏重量	層重量	支持重量
2	1.15	0.00	106.16	0.00	0.00	106.16	106.16
1	1.00	140.39	35.21	0.00	0.00	175.60	281.77

振動特性係数 Rt = 1.00 （ 建物高さ:6.50m, 建物固有周期:0.20秒, 第2種地盤 ）

地域係数 Z = 1.00, 軟弱地盤割増:1.00, ベースシヤー係数:C0 = 1.0

i層せん断力係数:Ci = Z・Rt・軟弱地盤割増・C0・Ai

必要耐力の算定

層	支持重量 [kN]	重量比 αi	Ai	0.2Ci	必要耐力 Qr[kN]
2	106.16	0.38	1.31	0.26	27.78
1	281.77	1.00	1.00	0.20	56.36

7. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Qu[kN]	剛性率低減 Fs	偏心率・床仕様低減Fe	保有する耐力 edQu[kN]	必要耐力 Qr[kN]	上部構造評点 edQu / Qr
2	X	33.27	1.00	1.00	33.27	27.78	1.19
	Y	28.59	1.00	1.00	28.59	27.78	1.02
1	X	59.67	1.00	1.00	59.66	56.36	1.05
	Y	65.88	1.00	1.00	65.88	56.36	1.16

内　訳　明　細　書

事例1　外壁補強　精密診断法1　簡易Ai法

項目名	摘　　要	数量	単位	単価	金　額
仮設工事	仮設足場架け払い(脚立、足場板)	1.00	式	30,000	30,000
	外部養生	1.00	式	20,000	20,000
	清掃片付け、クリーニング	1.00	式	20,000	20,000
小計					70,000
解体撤去工事	下見板剥がし、胴縁撤去	1.00	式	50,000	50,000
	下見板等発生材場外搬出処分費	1.00	式	25,000	25,000
	外装土壁切欠き撤去	14.00	ヶ所	4,000	56,000
	土壁等人夫	1.00	人	15,000	15,000
	土壁等発生材場外搬出処分費	1.00	式	50,000	50,000
小計					196,000
耐震改修工事					
外壁	補強工事				
	防火サイデイング12　3’×10’	5.00	枚	4,480	22,400
	サイディング見切材	6.00	ヶ所	8,000	48,000
	土台等水切り	1.00	式	25,000	25,000
	構造用合板12　3’×10’	10.00	枚	4,200	42,000
	アルミアングル	30.00	m	1,000	30,000
	柱頭柱脚金物○に材工	2.00	ヶ	800	1,600
	柱頭柱脚金物○へ材工	11.00	ヶ	1,100	12,100
	面材取付け工事費(外壁仕上げ材含む)	5.00	ヶ所	45,000	225,000
	シーリング工事(ウレタン)	1.00	式	40,000	40,000
	断熱材ア50	1.00	式	20,000	20,000
	発生材処分	1.00	式	40,000	40,000
樋工事	竪樋取外し復旧	1.00	式	25,000	25,000
小計					531,100
諸経費	現場経費　現場写真　現場管理費	1.00	式	79,710	79,710

4.2　事例 2：A 工法による内壁補強例

昭和45年竣工の木造2階建て住宅を木造住宅の低コスト耐震補強フロー（2章）に沿って耐震診断します。

4.2.1　一般診断法（詳細法）

大規模リフォーム、屋根葺き換え、全面的な基礎・接合部補強の予定なし

不足耐力　配置バランスや劣化事象は改善するものとする。

(耐力の単位 kN)

		壁・柱の耐力	配置低減	劣化度低減	修正保有耐力	必要耐力	不足耐力
2階	X方向	32.89	1.00	0.90	29.60	26.44	0
	Y方向	26.79	1.00		24.11	26.44	2.33
1階	X方向	43.04	1.00		38.73	57.22	18.49
	Y方向	53.89	1.00		48.50	57.22	8.72

現況平面図　「4.1　事例1：A工法による外壁補強例」に同じ

工法、組合せの検討（施主の要望を考慮）

- 世間体があるので、外観は変わらないようにしてほしい。
  ⇒ 外観はさわらず、部屋内からの補強
- 配置バランスを改善すべく南側・西側を強くする。
  ⇒ 内側からなので「耐震補強工法選択表　A：通風採光なし」の床天井解体なしから安価な候補を選択
- 工事をしない部屋を作ってほしい。
  ⇒ **リビングと押入のみの工事とする**

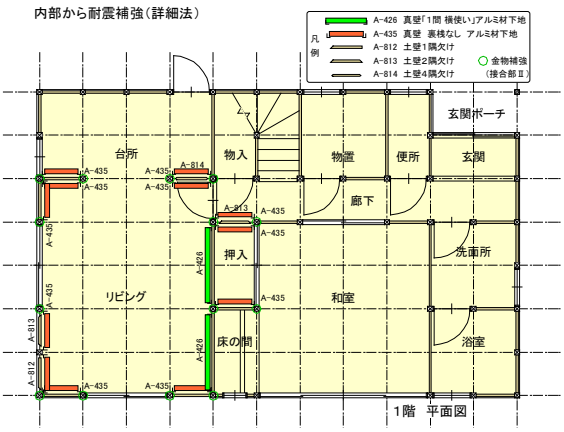
A：**通風採光なし**

壁基準耐力	～3.0 kN/m		3.0～5.0 kN/m		5.0～7.0 kN/m		7.0 kN/m 超	
床天井解体	有	無	有	無	有	無	有	無
2 万円以下				A-131、A-233 A-241、A-242 A-334、A-335 A-433、A-435 A-442		A-134、A-232 A-234、A-432 ガーディアンウォール		
3 万円以下		A-355		A-161、A-455	A-213	ガーディアンシールド	木造 SRF	
4 万円以下		A-263、A-465	A-112、A-113 A-222、A-311 A-422		A-111、A-413	かべ大将		かべつよし ログ耐力壁
6 万円以下	A-223、A-423	A-365、A-485	A-273、A-312 A-313、A-316		A-911	あんしんかべ強化 あんしん	SDU 工法	
6 万円超え	A-326、A-426 荒壁パネル		A-173、A-473 Hi ダイナミック TRC ダンパー					ガーディアンフォース

工法、組合せの決定

1階：内側からなのでA工法・床天井無を基本としますが、土壁を解体するとほこりが立つので触らないようA-435真壁「上下あき」アルミ材下地を採用します。事例1と同様、一部の土壁を隅欠け仕様（A-800台）にして柱接合部金物を設置します。

2階：1階の柱のN値が大きくなることを避けるため、柱接合部金物の設置のみとします。



耐震補強後の診断値

		壁・柱の耐力	配置低減	劣化低減	保有耐力	必要耐力	評点
2階	X方向	34.37	1.00	0.90	30.93	26.44	1.16
	Y方向	29.75	1.00		26.77	26.44	1.01
1階	X方向	64.60	1.00		58.14	57.22	1.01
	Y方向	66.77	1.00		60.09	57.22	1.05

概算コスト判断

3章での概算見積り工事単価

補強工法	工事単価 [円/kN]		基準耐力 [kN/m]		壁長さ [m]		箇所数		小計 [万円]
A-426 真壁「1間横使い」アルミ材下地	¥63,092	×	2.08	×	1.82	×	2	=	約48
A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地	¥18,002	×	4.16	×	0.91	×	12	=	約82
							合計		約130

※接合金物は5.2(4)にあるように材料費は少額の為上記に含まれると考えます。

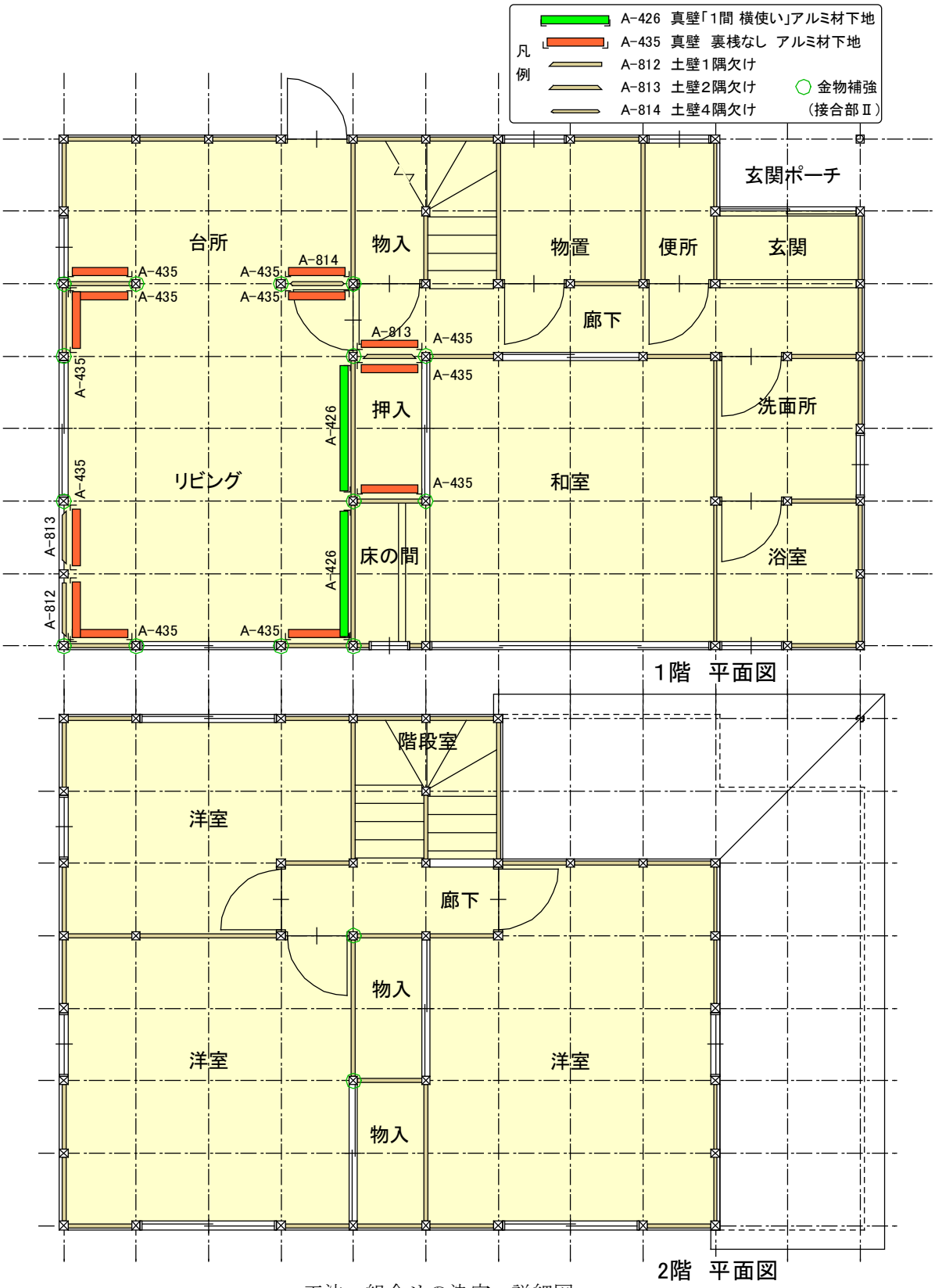
概算金額に対し、施主の合意が得られました。

工事見積り

合計　　約100万円

3章の概算は一つの構面についての見積りであるのに対し、本事例は補強構面が複数で集中して工事の効率が良くなり、概算見積りを下まわる額となっています。

契約、耐震改修着工



工法・組合せの決定　詳細図

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「一般診断法 方法1」による耐震診断
補強計算

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(詳細法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算出 28
4. 必要耐力算定用の係数 28
5. 壁の耐力の算出 29
5.1 耐力(まとめ) 29
5.2 無開口壁による耐力等 30
5.3 その他の耐震要素による耐力(有開口壁) 32
6. 偏心率による低減係数の算定 34
6.1 重心の算定 34
6.2 剛心の算定 34
6.3 偏心率の算定 37
6.4 耐力要素の配置等による低減係数 37
7. 劣化度による低減係数 38
8. 上部構造評点 38
総合評価 (診断結果) 39

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	47.21	0.00	0.00	47.21
1	47.21	16.57	0.00	0.00	63.78

階	A		Qy		Qs		Z		α		β		γ		Qr
2	47.21	×(	0.56	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.00	×	1.00	=	26.44
1	63.78	×(	0.78	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.15	×	1.00	=	57.22

4. 必要耐力算定用 の係数

Rf1 ： 0.74

階	係数	× QKf1	＝ Qy	備考
2	0.40	1.39	0.56	
1	0.92	0.84	0.78	

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	2	0
バルコニー	手すり壁	木製版, 合板	水浸み痕, こけ, 割れ, 抜け節, ずれ, 腐朽がある		
		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		
		外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂, 隙間, 緩み, シール切れ・剥離がある		
	床排水		壁面を伝って流れている, 又は排水の仕組みが無い		
内壁	一般室	内壁, 窓下	水浸み痕, はがれ, 亀裂, カビがある	2	0
	浴室	タイル壁	目地の亀裂, タイルの割れがある	2	0
		タイル以外	水浸み痕, 変色, 亀裂, カビ, 腐朽, 蟻害がある		
床	床面	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				21	0

劣化度による低減係数	dK = 1 - (劣化点数/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	34.37	1.00	0.90	30.93	26.44	1.16
	Y	29.75	1.00	0.90	26.77	26.44	1.01
1	X	64.60	1.00	0.90	58.14	57.22	1.01
	Y	66.77	1.00	0.90	60.09	57.22	1.05

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。

内　訳　明　細　書

事例2　内壁補強　一般診断法　詳細法

項目名	摘　　要	数量	単位	単価	金　額
仮設工事	仮設足場架け払い(脚立、足場板)	1.00	式	20,000	20,000
	床壁埃止め養生	1.00	式	40,000	40,000
	清掃片付け、クリーニング	1.00	式	20,000	20,000
小計					80,000
解体撤去工事	土壁切欠き撤去	9.00	ヶ所	4,000	36,000
	土壁等人夫	1.00	人	15,000	15,000
	土壁等発生材場外搬出処分費	1.00	式	40,000	40,000
小計					91,000
耐震改修工事					
内壁	補強工事				
	構造用合板12　3'×10'	16.00	枚	4,200	67,200
	アルミアングル	84.00	m	1,000	84,000
	柱頭柱脚金物○ろ材工	10.00	ヶ	600	6,000
	柱頭柱脚金物○は材工	12.00	ヶ	700	8,400
	柱頭柱脚金物○に材工	2.00	ヶ	900	1,800
	柱頭柱脚金物○へ材工	7.00	ヶ	1,100	7,700
	柱頭柱脚金物○と材工		ヶ	1,800	
	柱頭柱脚金物○り材工		ヶ	2,000	
	合板取付け工事費	14.00	ヶ所	15,000	210,000
	押入れ撤去復旧	1.00	式	80,000	80,000
	仕上げ工事	35.00	㎡	4,000	140,000
	発生材処分	1.00	式	50,000	50,000
小計					655,100
諸経費	現場経費　現場写真　現場管理費	1.00	式	82,610	82,610
	小計				908,710
	端数値引				-710
	(内訳)工事見積金額				908,000
	消費税(10%)				90,800
見積合計金額					998,800

4.2.2　精密診断法1（簡易Ai法）

大規模リフォーム、屋根葺き換え、全面的な基礎・接合部補強の予定なし

不足耐力　配置バランス、剛性率バランスや劣化事象は改善するものとする。

(耐力の単位 kN)

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	修正保有耐力	必要耐力	不足耐力
2階	X方向	33.27	1.00	1.00	33.27	27.78	0
	Y方向	28.59	1.00	1.00	28.59	27.78	0
1階	X方向	45.44	1.00	1.00	45.44	56.36	10.92
	Y方向	55.28	1.00	1.00	55.28	56.36	1.08

現況平面図　「4.1　事例1：A工法による外壁補強例」に同じ

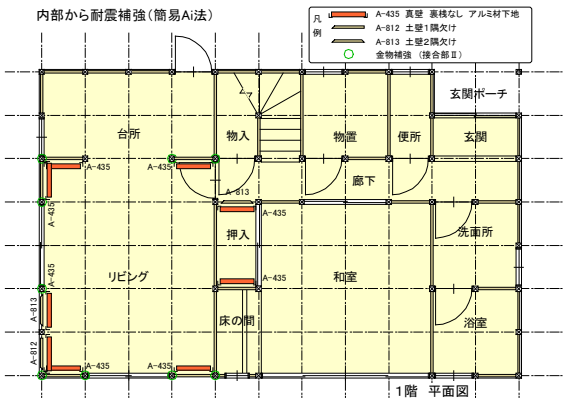
工法、組合せの検討（施主の要望を考慮）

「4.2.1　一般診断法（詳細法）」に同じ

工法、組合せの決定

1階：内側からなのでA工法・床天井無を基本としますが、土壁を解体するとほこりが立つので触らないようA-435真壁「上下あき」アルミ材下地を採用します。詳細法と同様、一部の土壁を隅欠け仕様にして柱接合部金物を設置します。

2階：X、Y両方向共に不足耐力が0 kNであるため、補強は行いません。



耐震補強後の診断値

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	保有耐力	必要耐力	評点
2階	X方向	33.27	1.00	1.00	33.27	27.78	1.19
	Y方向	28.59	1.00	1.00	28.59	27.78	1.02
1階	X方向	60.91	1.00	1.00	60.91	56.36	1.08
	Y方向	62.38	1.00	1.00	62.38	56.36	1.10

概算コスト判断

3章での概算見積り工事単価

補強工法	工事単価 [円/kN]		基準耐力 [kN/m]		壁長さ [m]		箇所数		小計 [万円]
A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地	¥18,002	×	4.16	×	0.91	×	9	=	約62
								合計	約62

※接合金物は5.2(4)にあるように材料費は少額の為上記に含まれると考えます。

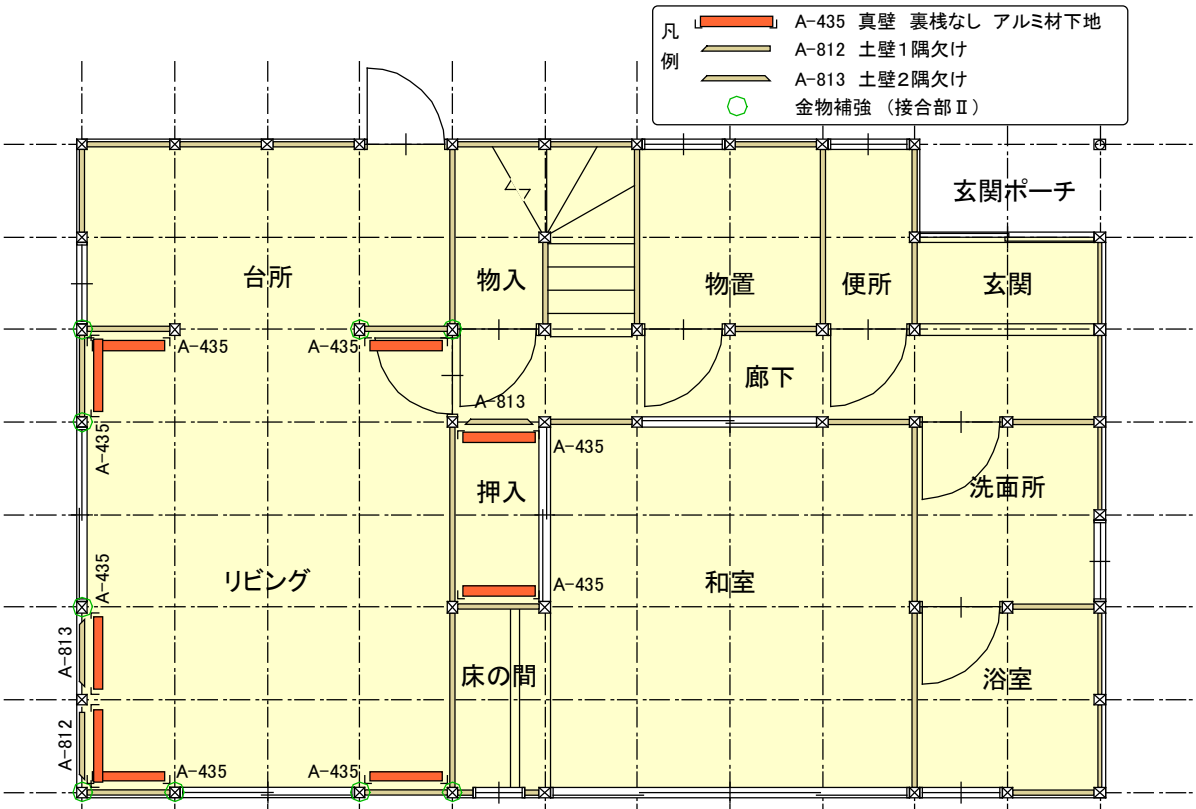
概算金額に対し、施主の合意が得られました。

工事見積り

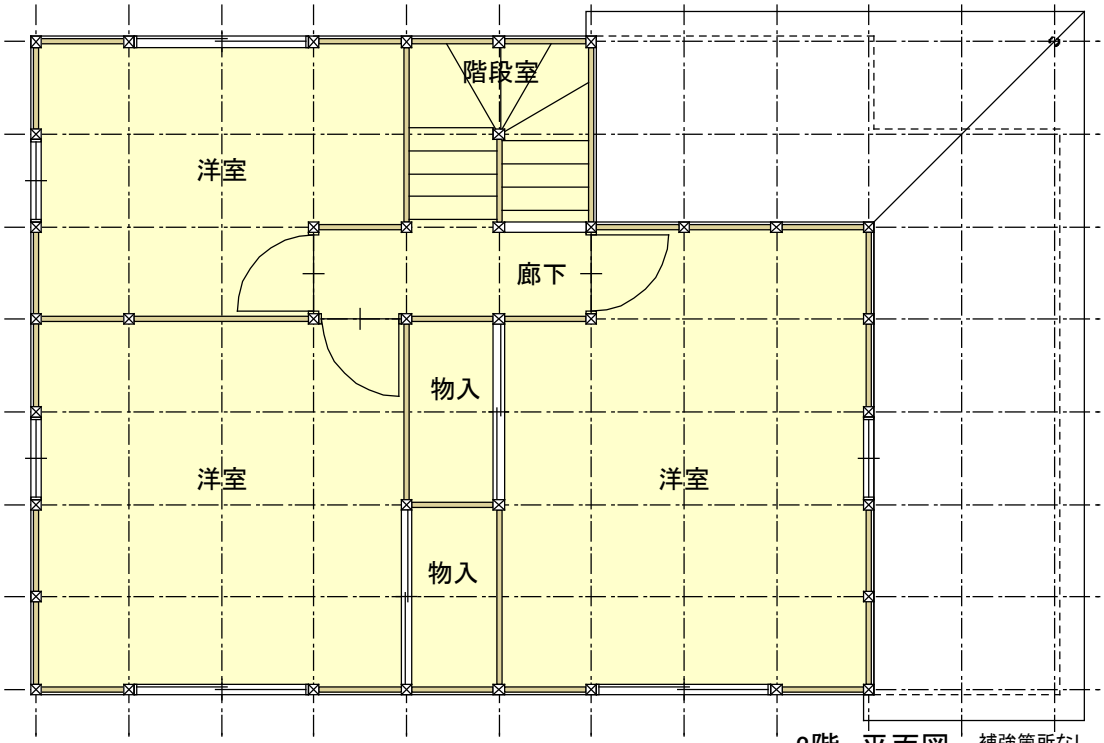
合計　　約72万円

3章の概算は一つの構面についての見積りですが、本事例は補強構面が少ないので、概算見積りとほぼ同額となっています。

契約、耐震改修着工



1階 平面図



2階 平面図　補強箇所なし

工法・組合せの決定　詳細図

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「精密診断法1 方法1」による耐震診断
補強計算

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(建築基準法施行令に準じて求める方法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算定 28
4. 壁の耐力と剛性の算出 29
5. 剛性率による低減係数の算定 33
5.1 剛性率の算定 33
5.2 剛性率による低減係数 33
6. 偏心率と床仕様による低減係数の算定 33
6.1 重心の算定 33
6.2 剛心の算定 34
6.3 偏心率の算定 36
6.4 平均床倍率の算定 37
6.5 偏心率と床仕様による低減係数 37
7. 上部構造評点 38
総合評価（診断結果） 39

3. 必要耐力の算定

各階の単位床面積当たりの重量[kN/m²]

階	屋根	外壁	内壁	床	積載
2	1.30	1.20	0.45	0.60	0.60
1	1.30	1.20	0.45	-	-

各階の面積[m²]

階	床	屋根	バルコニー×0.4	小屋裏物置
2	0.00	47.21	0.00	0.00
1	47.21	16.57	0.00	0.00

各階の単位床面積当たりの荷重量[kN/m²]

階	上階内外壁	下階内外壁	床・積載	屋根	積雪
2	-	0.83	-	1.30	0.00
1	0.83	0.83	1.20	1.30	0.00

支持重量の算定 [kN]

層	短辺割増	床重量	屋根重量	バルコニー重量	小屋裏重量	層重量	支持重量
2	1.15	0.00	106.16	0.00	0.00	106.16	106.16
1	1.00	140.39	35.21	0.00	0.00	175.60	281.77

振動特性係数 Rt = 1.00 （ 建物高さ:6.50m, 建物固有周期:0.20秒, 第2種地盤 ）

地域係数 Z = 1.00, 軟弱地盤割増:1.00, ベースシヤー係数:C0 = 1.0

i層せん断力係数:Ci = Z・Rt・軟弱地盤割増・C0・Ai

必要耐力の算定

層	支持重量 [kN]	重量比 αi	Ai	0.2Ci	必要耐力 Qr[kN]
2	106.16	0.38	1.31	0.26	27.78
1	281.77	1.00	1.00	0.20	56.36

7. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Qu[kN]	剛性率低減 Fs	偏心率・床仕様低減Fe	保有する耐力 edQu[kN]	必要耐力 Qr[kN]	上部構造評点 edQu / Qr
2	X	33.27	1.00	1.00	33.27	27.78	1.19
	Y	28.59	1.00	1.00	28.59	27.78	1.02
1	X	60.92	1.00	1.00	60.91	56.36	1.08
	Y	62.38	1.00	1.00	62.38	56.36	1.10

内　訳　明　細　書

事例2　内壁補強　精密診断法1　簡易Ai法

項目名	摘　　要	数量	単位	単価	金　額
仮設工事	仮設足場架け払い(脚立、足場板)	1.00	式	20,000	20,000
	床壁埃止め養生	1.00	式	40,000	40,000
	清掃片付け、クリーニング	1.00	式	20,000	20,000
小計					80,000
解体撤去工事	土壁切欠き撤去	5.00	ヶ所	4,000	20,000
	土壁等人夫	1.00	人	15,000	15,000
	土壁等発生材場外搬出処分費	1.00	式	30,000	30,000
小計					65,000
耐震改修工事					
内壁	補強工事				
	構造用合板12　3’×10’	9.00	枚	4,200	37,800
	アルミアングル	54.00	m	1,000	54,000
	柱頭柱脚金物○ろ材工	6.00	ヶ	600	3,600
	柱頭柱脚金物○は材工	14.00	ヶ	700	9,800
	柱頭柱脚金物○に材工	2.00	ヶ	900	1,800
	柱頭柱脚金物○ほ材工	2.00	ヶ	1,000	2,000
	柱頭柱脚金物○へ材工	1.00	ヶ	1,100	1,100
	合板取付け工事費	9.00	ヶ所	15,000	135,000
	押入れ撤去復旧	1.00	式	80,000	80,000
	仕上げ工事	18.00	㎡	4,000	72,000
	発生材処分	1.00	式	50,000	50,000
小計					447,100
諸経費	現場経費　現場写真　現場管理費	1.00	式	59,210	59,210
	小計				651,310
	端数値引				-310
	(内訳)工事見積金額				651,000
	消費税(10%)				65,100
見積合計金額					716,100

4.3　事例 3：メーカー工法による外部補強例

昭和 47 年竣工の木造 2 階建て住宅を低コスト耐震補強フローに沿って耐震診断します。

4.3.1　一般診断法（詳細法）

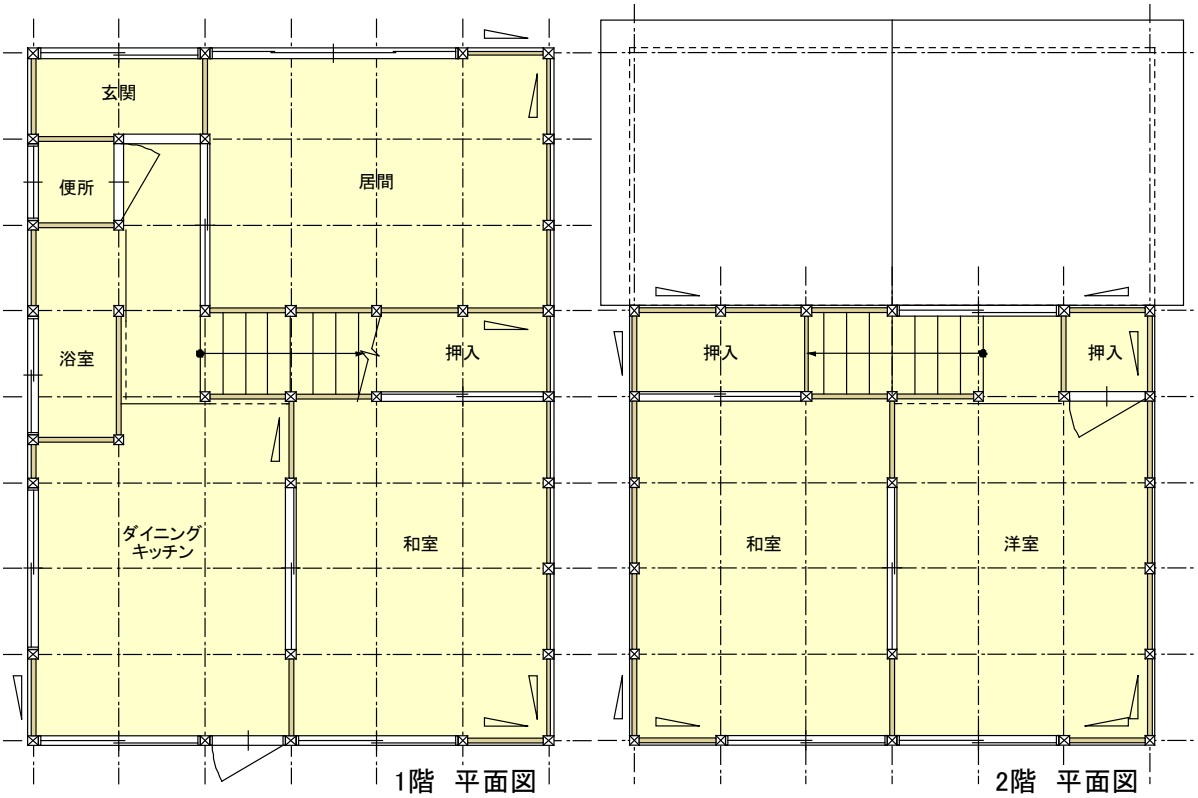
大規模リフォーム、全面的な基礎・接合部補強の予定なし

不足耐力　配置バランスや劣化事象は改善するものとする。

(耐力の単位 kN)

		壁・柱の耐力	配置低減	劣化度低減	修正保有耐力	必要耐力	不足耐力
2階	X方向	15.60	1.00	1.00	15.60	20.88	5.28
	Y方向	26.40	1.00		26.40	20.88	0
1階	X方向	22.92	1.00		22.92	46.19	23.27
	Y方向	34.06	1.00		34.06	46.19	12.13

現況平面図



工法、組合せの検討（施主の要望を考慮）

- なるべく室内工事を少なく、建物の外部から補強したい。
  ⇒ 1 階は「耐震補強工法選択表　B：通風採光あり」から候補を選択
- できれば外装材などを壊さず、補強したと思われない方が良い。
  ⇒ W-013.4「アイワン」と W-014「ウッドピタブレース」が候補。壁基準耐力は「ウッドピタブレース」の方が優れているが、今回は庇を避けて設置でき、より安価な「アイワン」を採用。また室内工事では、一部屋のみを安価で短工期でできる A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地を選択
- 2 階は使っていないので内部からでも良い。
  ⇒ 1 階柱の N 値をあまり大きくしないよう、柱接合部補強を第一候補として採用

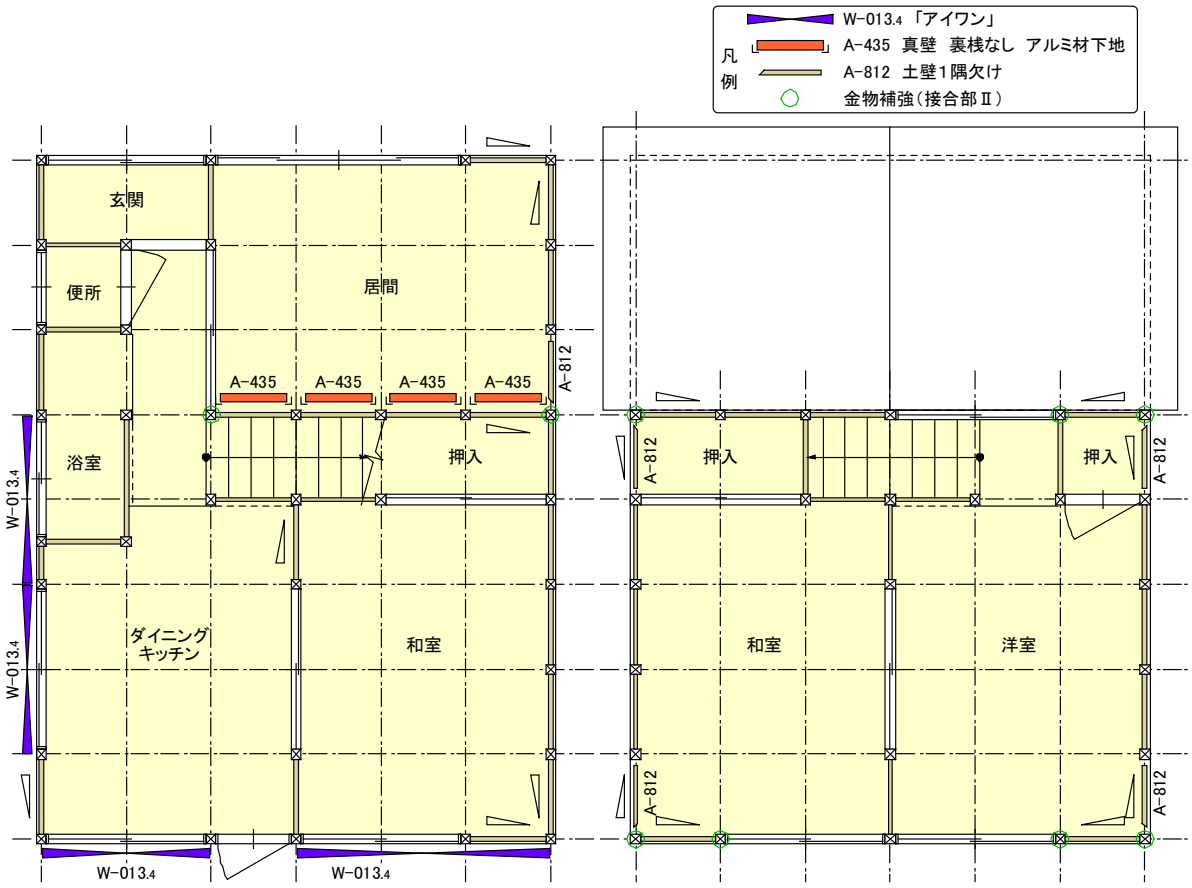
B：**通風採光あり**

壁基準耐力	～3.0kN/m		3.0～5.0kN/m		5.0～7.0kN/m		7.0kN/m 超	
床天井解体	有	無	有	無	有	無	有	無
2 万円以下								
3 万円以下				アイワン		NS 耐震デバイス		
4 万円以下	L パワー			ウッドピタブレース	コボット		ログ耐力壁	
6 万円以下			J フレーム					耐震ポールパンチくん
6 万円超		ガンコモン G2		ガンコモン G1		ウッドピタフレーム		

工法、組合せの決定

1 階：外部から、取付け位置ずらしが可能で柱接合部補強の必要のない W-013.4「アイワン」による補強を基本としますが、1 階北の掃き出し窓への取付けが困難であることと、2 階北面直下の 1 階壁（洋室・階段境の壁）が弱いので、A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地での内部補強を併用します。

2 階：1 階の引抜力（N 値）を抑えるため、2 階は耐力壁補強を設けずに施工容易な箇所を柱接合部補強して耐力を上げます。



工法・組合せの決定　詳細図

耐震補強後の診断値

		壁・柱の耐力	配置低減	劣化低減	保有耐力	必要耐力	評点
2階	X方向	23.39	1.00	1.00	23.39	20.88	1.12
	Y方向	32.44	1.00		32.44	20.88	1.55
1階	X方向	47.23	1.00		47.23	46.19	1.02
	Y方向	46.82	1.00		46.82	46.19	1.01

概算コスト判断

3章での概算見積り工事単価

補強工法	工事単価 [円/kN]		基準耐力 [kN/m]		壁長さ [m]		箇所数		小計 [万円]
W-013.4 アイワン	¥27,572	×	4.10	×	1.82	×	3	=	約62
W-013.4 アイワン	¥27,572	×	3.50	×	2.73	×	1	=	約27
A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地	¥18,002	×	4.16	×	0.91	×	4	=	約28
								合計	約116

補強工法	工事単価 [円/本]		箇所数		小計 [万円]
柱接合部金物補強	¥2,000	×	7	=	約2
				合計	約2

概算金額に対し、施主の合意が得られました。

工事見積り

合計　　約 91 万円

3章の概算は一つの構面についての見積りであるのに対し、本事例は補強構面が複数あり工事の効率が良くなります。また、金物の種類・仕上げのグレード差などで概算見積りを下まわる額となっています。

契約、耐震改修着工

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「一般診断法 方法1」による耐震診断
現況診断

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(詳細法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算出 27
4. 必要耐力算定用の係数 27
5. 壁の耐力の算出 28
5.1 耐力(まとめ) 28
5.2 無開口壁による耐力等 29
5.3 その他の耐震要素による耐力(有開口壁) 30
6. 偏心率による低減係数の算定 32
6.1 重心の算定 32
6.2 剛心の算定 32
6.3 偏心率の算定 34
6.4 耐力要素の配置等による低減係数 34
7. 劣化度による低減係数 35
8. 上部構造評点 35
総合評価（診断結果） 36

1. 建物概要と計算方法

建物名称	愛知減災協議会　メーカー工法 現況診断
所在地	愛知県
建物用途	住宅
竣工年	昭和47年 築10年以上
調査日	2023/10/20
建物仕様	木造2階建て 非常に重い建物 屋根仕様 ： 土葺瓦屋根 外壁仕様 ： 土塗壁 内壁仕様 ： 土塗壁
地域係数Z	1.0
地盤による割増	1.0
形状割増係数	1階 = 1.15　2階 = 1.00
混構造割増係数	1.0
積雪深さ	無し(1m未満)
基礎形式	II ： 無筋コンクリート基礎（健全）
床仕様	II 火打ち+荒板（4m以上の吹抜けなし）
接合部仕様	III/IV ほぞ差し、釘打ち、かすがい等(III:構面の両端が通し柱の場合)
その他耐震要素	有開口壁長を用いる方法
必要耐力計算方法	各階の床面積を考慮
耐力壁のバランス	偏心率計算

【使用した耐力要素リスト】

No.	名称	備考
1	土塗壁 塗厚40以上50未満	
2	30X90筋かい(くぎ打ち) 片筋かい(左上がり)	
3	30X90筋かい(くぎ打ち) 片筋かい(右上がり)	
4	(開口部) 掃き出し開口	
5	(開口部) ドア	
6	(開口部) 窓型開口	

備考の"ユーザー定義"は、2012年改訂版「木造住宅の耐震診断と補強方法」に記載されていない仕様を示す。それらの仕様に対しては、申請時に特性値の設定根拠を示す資料が必要。

【柱接合部リスト】

記号	名称	平成12建告第1460号	N値	耐力[kN]
A	短ほぞ差し	い	0.00	0.0
C	かすがい打	い	0.00	1.1
E	長ほぞ差し込み栓打ち	ろ	0.65	3.8
F	L字型かど金物 (CN65×5本打ち)	ろ	0.65	3.4
G	T字型かど金物 (CN65×5本打ち)	は	1.00	5.1
H	山型プレート金物 (CN90×8本打ち)	は	1.00	5.9
I	羽子板ボルトφ12mm、短冊金物	に	1.40	7.5
J	羽子板ボルトφ12mmに長さ50mm径4.5mmスクリュー釘	ほ	1.60	8.5
K	10kN引き寄せ金物	へ	1.80	10.0
L	15kN引き寄せ金物	と	2.80	15.0
M	20kN引き寄せ金物	ち	3.70	20.0
N	25kN引き寄せ金物	り	4.70	25.0
O	15kN引き寄せ金物×2枚	ぬ	5.60	30.0
P	20kN引き寄せ金物×2枚	る	7.50	40.0

【壁構成リスト】

記号	壁の構成	要素耐力 [kN/m]	要素剛性 [kN/rad./m]	基準耐力 [kN/m]	基準剛性 [kN/rad./m]
A	土塗壁 塗厚40以上50未満 30X90筋かい(くぎ打ち) 片筋かい(左上がり)	2.40 1.90	480.00 390.00	4.30	870.00
B	土塗壁 塗厚40以上50未満	2.40	480.00	2.40	480.00
C	土塗壁 塗厚40以上50未満 30X90筋かい(くぎ打ち) 片筋かい(右上がり)	2.40 1.90	480.00 390.00	4.30	870.00

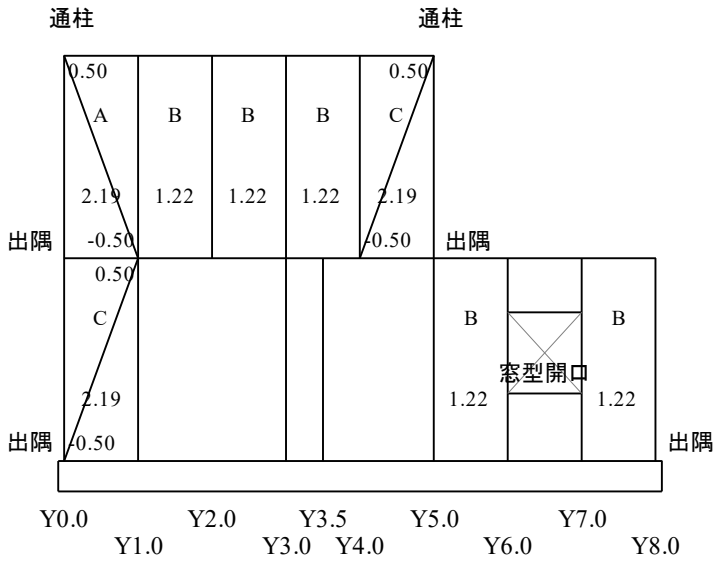
【柱リスト】

接合部仕様の"告示"は、平成12建告第1460号 に適合する仕様であることを示す。

注) ・接合部仕様が"告示"の柱に対しては、別途根拠を示すこと。

階 通り	柱 番号	座標 [mm]	出 隅	最 上 階	通 し 柱	接合部仕様 柱頭	柱脚	接合部	上階 軸力	壁番号 (相当壁倍率)	補正値	N値計算 A	B	L	N
1FY0.0	101	0	○		○		A	III	2.57	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.80	1.00	1.58
	113	1820				A	A	I	0.42	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.18
	117	2730				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	124	4550				A	A	III	0.84	-側: - +側:102(2.19)	0.50	2.69	0.50	1.60	0.60
	127	5460	○		○		A	III	2.15	-側:102(2.19) +側: -	-0.50	1.69	0.80	1.00	2.52
1FY1.0	102	0				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	118	2730				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	128	5460				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
1FY2.0	129	5460				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
1FY3.0	103	0				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	119	2730				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	130	5460				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
1FY3.5	104	0				A	A	I	0.00	-側: - +側:103(1.22)	0.00	1.22	0.50	1.60	-0.99
	109	910				A	A	I	0.00	-側:103(1.22) +側: -	0.00	1.22	0.50	1.60	-0.99
1FY4.0	120	2730				A	A	I	0.61	-側: - +側:104(1.22)	0.00	1.22	0.50	1.60	-0.38
	122	3640				A	A	I	0.00	-側:104(1.22) +側: -	0.00	1.22	0.50	1.60	-0.99
	131	5460				A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
1FY5.0	105	0			○		A	III	2.15	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	0.56
	110	910				A	A	I	0.23	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.37
	114	1820				A	A	I	0.00	-側: - +側:105(1.22)	0.00	1.22	0.50	1.60	-0.99
	121	2730				A	A	I	0.61	-側:105(1.22) +側:106(1.22)	0.00	0.00	0.50	1.60	-0.99
	123	3640				A	A	I	0.00	-側:106(1.22) +側:107(1.22)	0.00	0.00	0.50	1.60	-1.60
	125	4550				A	A	I	0.84	-側:107(1.22) +側:108(2.19)	0.50	1.46	0.50	1.60	-0.02
	132	5460			○		A	III	2.15	-側:108(2.19) +側: -	-0.50	1.69	0.50	1.60	1.41
1FY6.0	106	0		○		A	A	IV	0.00	-側: - +側:109(1.22)	0.00	1.22	0.50	0.60	0.02
	111	910		○		A	A	IV	0.00	-側:109(1.22) +側: -	0.00	1.22	0.50	0.60	0.02
	133	5460		○		A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	0.60	-0.60
1FY7.0	107	0		○		A	A	IV	0.00	-側: - +側:110(1.22)	0.00	1.22	0.50	0.60	0.02
	112	910		○		A	A	IV	0.00	-側:110(1.22) +側: -	0.00	1.22	0.50	0.60	0.02
	115	1820		○		A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	0.60	-0.60
	134	5460		○		A	A	I	0.00	-側: - +側: -	0.00	0.00	0.50	0.60	-0.60

X0.0通り (N値構面図)



	Y0.0	Y1.0	Y2.0	Y3.0	Y3.5	Y4.0	Y5.0	Y6.0	Y7.0	Y8.0
A2	2.69	0.46	0.00	0.00		0.46	2.69			
B2	0.80	0.50	0.50	0.50		0.50	0.80			
A2×B2	2.15	0.23	0.00	0.00		0.23	2.15			
上階からの軸力										
L	0.40	0.60	0.60	0.60		0.60	0.40			
2階N	1.76	-0.37	-0.60	-0.60		-0.37	1.76			
柱頭接合部	A	A	A	A		A	A			
柱脚接合部		A	A	A		A				
接合部仕様	III	I	I	I		I	III			
A1	1.69	2.69		0.00	0.00		1.22	1.22	1.22	1.22
B1	0.80	0.50		0.50	0.50		0.50	0.50	0.50	0.80
A1×B1	1.35	1.35		0.00	0.00		0.61	0.61	0.61	0.98
上階からの軸力	2.15	0.23			0.15		2.23			
L	1.00	1.60		1.60	1.60		1.60	0.60	0.60	0.40
1階N	2.52	-0.02		-1.60	-1.45		1.25	0.02	0.02	0.58
柱頭接合部		A		A	A			A	A	A
柱脚接合部	A	A		A	A		A	A	A	A
接合部仕様	III	I		I	I		III	IV	IV	IV

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	24.85	0.00	0.00	24.85
1	24.85	14.91	0.00	0.00	39.76

階	A		Qy		Qs		Z		α		β		γ		Qr
2	24.85	×(	0.84	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.00	×	1.00	=	20.88
1	39.76	×(	1.01	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.15	×	1.00	=	46.19

4. 必要耐力算定用 の係数

Rf1 ： 0.63

階	係数	× QKf1	＝ Qy	備考
2	0.64	1.30	0.84	
1	1.22	0.82	1.01	

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	水浸み痕, こけ, 割れ, 抜け節, ずれ, 腐朽がある		
		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		
		外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂, 隙間, 緩み, シール切れ・剥離がある		
	床排水		壁面を伝って流れている, 又は排水の仕組みが無い		
内壁	一般室	内壁, 窓下	水浸み痕, はがれ, 亀裂, カビがある	2	0
	浴室	タイル壁	目地の亀裂, タイルの割れがある	2	0
		タイル以外	水浸み痕, 変色, 亀裂, カビ, 腐朽, 蟻害がある		
床	床面	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 - (劣化点数/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	15.60	1.00	1.00	15.60	20.88	0.74
	Y	26.40	1.00	1.00	26.40	20.88	1.26
1	X	22.92	0.69	1.00	15.81	46.19	0.34
	Y	34.06	0.85	1.00	28.95	46.19	0.62

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。

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「一般診断法 方法1」による耐震診断
補強計算

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(詳細法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算出 27
4. 必要耐力算定用の係数 27
5. 壁の耐力の算出 28
5.1 耐力(まとめ) 28
5.2 無開口壁による耐力等 29
5.3 その他の耐震要素による耐力(有開口壁) 31
6. 偏心率による低減係数の算定 32
6.1 重心の算定 32
6.2 剛心の算定 32
6.3 偏心率の算定 34
6.4 耐力要素の配置等による低減係数 34
7. 劣化度による低減係数 35
8. 上部構造評点 35
総合評価 (診断結果) 36

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	24.85	0.00	0.00	24.85
1	24.85	14.91	0.00	0.00	39.76

階	A		Qy		Qs		Z		α		β		γ		Qr
2	24.85	×(	0.84	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.00	×	1.00	=	20.88
1	39.76	×(	1.01	+	0.00	)×	1.00	×	1.00	×	1.15	×	1.00	=	46.19

4. 必要耐力算定用 の係数

Rf1 ： 0.63

階	係数	× QKf1	＝ Qy	備考
2	0.64	1.30	0.84	
1	1.22	0.82	1.01	

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	水浸み痕, こけ, 割れ, 抜け節, ずれ, 腐朽がある		
		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		
		外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂, 隙間, 緩み, シール切れ・剥離がある		
	床排水		壁面を伝って流れている, 又は排水の仕組みが無い		
内壁	一般室	内壁, 窓下	水浸み痕, はがれ, 亀裂, カビがある	2	0
	浴室	タイル壁	目地の亀裂, タイルの割れがある	2	0
		タイル以外	水浸み痕, 変色, 亀裂, カビ, 腐朽, 蟻害がある		
床	床面	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 - (劣化点数/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	23.39	1.00	1.00	23.39	20.88	1.12
	Y	32.44	1.00	1.00	32.44	20.88	1.55
1	X	47.23	1.00	1.00	47.23	46.19	1.02
	Y	46.82	1.00	1.00	46.82	46.19	1.01

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。

内訳明細書

事例3　外部補強　一般診断　詳細法

番号	品名	品種	寸法	数量	単位	単価	金額	摘要
1	仮設工事							
	仮設足場損料		脚立、足場板	1	式	10,000	10,000	
	墨出し		アイワン	4	構面	8,000	32,000	
	資材搬入運搬費		アイワン	4	構面	3,000	12,000	
			小計				54,000	
2	解体撤去工事							
	1階・2階内壁仕上材解体		1階：4構面、2階：7構面	1	式	60,000	60,000	
	土壁切欠き撤去			5	ヶ所	4,000	20,000	
	土壁等人夫			1	人	15,000	15,000	
	積込み処分費		土壁発生残材とも	1	式	60,000	60,000	
			小計				80,000	
3	アイワン補強工事							
	アイワンブレース		ﾎﾞﾙﾄ・ﾌﾞﾚｰｽｾｯﾄ　ｽﾊﾟﾝ：1820	3	ｾｯﾄ	85,000	255,000	
	アイワンブレース		ﾎﾞﾙﾄ・ﾌﾞﾚｰｽｾｯﾄ　ｽﾊﾟﾝ：2730	1	ｾｯﾄ	90,000	90,000	
	取付け手間			4	ヶ所	20,000	80,000	
	壁面防水処理			8	ヶ所	1,500	12,000	
	工具損料			1	式	2,500	2,500	
			小計				439,500	

内訳明細書

事例3　外部補強　一般診断　詳細法

番号	品名	品種	寸法	数量	単位	単価	金額	摘要
4	構造用合板補強工事		【真壁上下あき】工法 4構面					
	構造用合板		3×6　t:12	6	枚	1,500	9,000	
	補強用金物		平成12年告示第1460号に適合	1	式	13,000	13,000	
	下地材		ｱﾙﾐｱﾝｸﾞﾙ 15×40 t:2	8	本	2,400	19,200	
	施工手間			4	構面	5,000	20,000	
			小計				61,200	
5	2階柱接合部金物補強工事							
	補強用金物		平成12年告示第1460号に適合	1	式	3,500	3,500	
	施工手間			1	式	25,000	25,000	
			小計				28,500	
6	内装工事		1階・2階補強壁復旧					
	下地材		ﾌﾟﾗｽﾀｰﾎﾞｰﾄﾞ　3×6　t:12.5	17	枚	560	9,520	
	美装材		壁見切り・巾木・廻り縁	1	式	18,000	18,000	
	施工手間			1	式	30,000	30,000	
	壁クロス貼り		AA級　材工とも	1	式	27,000	27,000	
			小計				84,520	
7	諸経費		現場経費、現場管理費				74,772	
			小計				822,492	
			端数値引				−492	
			（内訳）工事見積金額				822,000	
			消費税（10%）				82,200	
	見積合計金額						904,200	

4.3.2　精密診断法 1（簡易 Ai 法）

大規模リフォーム、全面的な基礎・接合部補強の予定なし

必要壁耐力　配置バランス、剛性率バランスや劣化事象は改善するものとする。

(耐力の単位 kN)

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	修正保有耐力	必要耐力	不足耐力
2階	X方向	14.63	1.00	1.00	14.63	21.53	6.90
	Y方向	26.34	1.00	1.00	26.34	21.53	0
1階	X方向	22.17	1.00	1.00	22.17	42.03	19.86
	Y方向	35.22	1.00	1.00	35.22	42.03	6.81

現況平面図　「4.3.1　一般診断法（詳細法）」に同じ

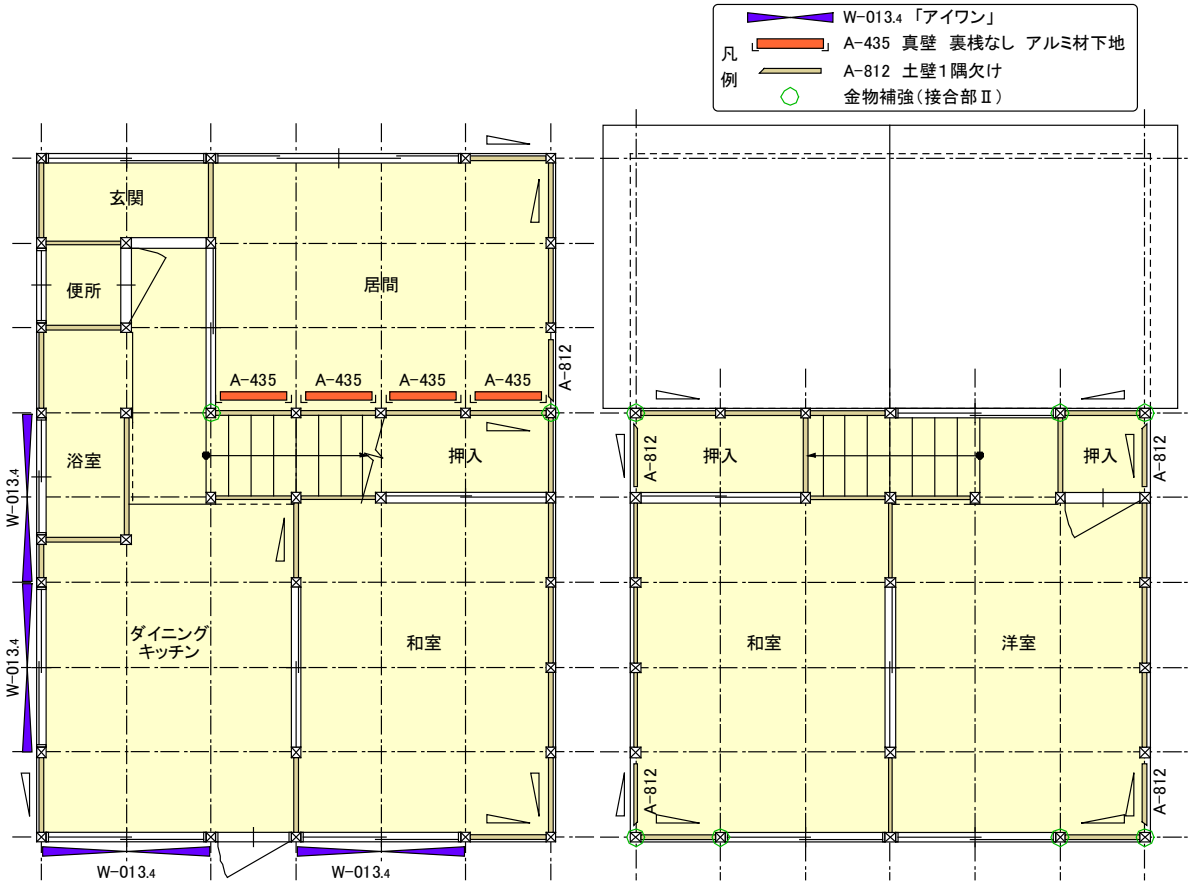
工法、組合せの検討（施主の要望を考慮）

「4.3.1　一般診断法（詳細法）」に同じ

工法、組合せの決定

1 階：外部から、取付け位置ずらしが可能で柱接合部補強の必要のない W-013.4「アイワン」による補強を基本としますが、1 階北の掃き出し窓への取付けが困難であることと、2 階北面直下の 1 階壁（洋室・階段境の壁）が弱いので、A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地での内部補強を併用します。

2 階：1 階の引抜力（N 値）を抑えるため、2 階は耐力壁補強を設けずに施工容易な箇所を柱接合部補強して耐力を上げます。



工法・組合せの決定　詳細図

耐震補強後の診断値

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	保有耐力	必要耐力	評点
2階	X方向	22.42	1.00	1.00	22.42	21.53	1.04
	Y方向	32.37	1.00	1.00	32.37	21.53	1.50
1階	X方向	45.93	1.00	1.00	45.93	42.03	1.09
	Y方向	47.02	1.00	1.00	47.02	42.03	1.11

概算コスト判断

3章での概算見積り工事単価

補強工法	工事単価 [円/kN]		基準耐力 [kN/m]		壁長さ [m]		箇所数		小計 [万円]
W-013.4 アイワン	¥27,572	×	4.10	×	1.82	×	4	=	約83
A-435 真壁「上下あき」アルミ材下地	¥18,002	×	4.16	×	0.91	×	4	=	約28
								合計	約110

補強工法	工事単価 [円/本]		箇所数		小計 [万円]
柱接合部金物補強	¥2,000	×	9	=	約2
				合計	約2

概算金額に対し、施主の合意が得られました。

工事見積り

合計　　約 90 万円

3章の概算は一つの構面についての見積りであるのに対し、本事例は補強構面が複数あり工事の効率が良くなります。また、金物の種類・仕上げのグレード差などで概算見積りを下まわる額となっています。

契約、耐震改修着工

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「精密診断法1 方法1」による耐震診断
補強計算

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(建築基準法施行令に準じて求める方法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算定 27
4. 壁の耐力と剛性の算出 28
5. 剛性率による低減係数の算定 31
5.1 剛性率の算定 31
5.2 剛性率による低減係数 31
6. 偏心率と床仕様による低減係数の算定 31
6.1 重心の算定 31
6.2 剛心の算定 32
6.3 偏心率の算定 33
6.4 平均床倍率の算定 35
6.5 偏心率と床仕様による低減係数 35
7. 上部構造評点 36
総合評価（診断結果） 37

3. 必要耐力の算定

各階の単位床面積当たりの重量[kN/m²]

階	屋根	外壁	内壁	床	積載
2	2.40	1.20	0.45	0.60	0.60
1	2.40	1.20	0.45	-	-

各階の面積[m²]

階	床	屋根	バルコニー×0.4	小屋裏物置
2	0.00	24.85	0.00	0.00
1	24.85	14.91	0.00	0.00

各階の単位床面積当たりの荷重量[kN/m²]

階	上階内外壁	下階内外壁	床・積載	屋根	積雪
2	-	0.83	-	2.40	0.00
1	0.83	0.83	1.20	2.40	0.00

支持重量の算定 [kN]

層	短辺割増	床重量	屋根重量	バルコニー重量	小屋裏重量	層重量	支持重量
2	1.15	0.00	83.22	0.00	0.00	83.22	83.22
1	1.15	76.97	49.93	0.00	0.00	126.90	210.12

振動特性係数 Rt = 1.00 （ 建物高さ:6.50m, 建物固有周期:0.20秒, 第2種地盤 ）

地域係数 Z = 1.00, 軟弱地盤割増:1.00, ベースシヤー係数:C0 = 1.0

i層せん断力係数:Ci = Z・Rt・軟弱地盤割増・C0・Ai

必要耐力の算定

層	支持重量 [kN]	重量比 αi	Ai	0.2Ci	必要耐力 Qr[kN]
2	83.22	0.40	1.29	0.26	21.53
1	210.12	1.00	1.00	0.20	42.03

7. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Qu[kN]	剛性率低減 Fs	偏心率・床仕様低減Fe	保有する耐力 edQu[kN]	必要耐力 Qr[kN]	上部構造評点 edQu / Qr
2	X	22.42	1.00	1.00	22.42	21.53	1.04
	Y	32.38	1.00	1.00	32.37	21.53	1.50
1	X	45.93	1.00	1.00	45.93	42.03	1.09
	Y	47.02	1.00	1.00	47.02	42.03	1.11

内訳明細書

事例3　外部補強　精密診断1　簡易Ai法

番号	品名	品種	寸法	数量	単位	単価	金額	摘要
1	仮設工事							
	仮設足場損料		脚立、足場板	1	式	10,000	10,000	
	墨出し		アイワン	4	構面	8,000	32,000	
	資材搬入運搬費		アイワン	4	構面	3,000	12,000	
			小計				54,000	
2	解体撤去工事							
	1階・2階内壁仕上材解体		1階：4構面、2階：7構面	1	式	60,000	60,000	
	土壁切欠き撤去			5	ヶ所	4,000	20,000	
	土壁等人夫			1	人	15,000	15,000	
	積込み処分費		土壁発生残材とも	1	式	60,000	60,000	
			小計				80,000	
3	アイワン補強工事							
	アイワンブレース		ﾎﾞﾙﾄ・ﾌﾞﾚｰｽｾｯﾄ　ｽﾊﾟﾝ：1820	4	ｾｯﾄ	85,000	340,000	
	取付け手間			4	ヶ所	20,000	80,000	
	壁面防水処理			8	ヶ所	1,500	12,000	
	工具損料			1	式	2,500	2,500	
			小計				434,500	

内訳明細書

事例3　外部補強　精密診断1　簡易Ai法

番号	品名	品種	寸法	数量	単位	単価	金額	摘要
4	構造用合板補強工事		【真壁上下あき】工法 4構面					
	構造用合板		3×6　t:12	6	枚	1,500	9,000	
	補強用金物		平成12年告示第1460号に適合	1	式	13,000	13,000	
	下地材		ｱﾙﾐｱﾝｸﾞﾙ 15×40 t:2	8	本	2,400	19,200	
	施工手間			4	構面	5,000	20,000	
			小計				61,200	
5	2階柱接合部金物補強工事							
	補強用金物		平成12年告示第1460号に適合	1	式	3,500	3,500	
	施工手間			1	式	25,000	25,000	
			小計				28,500	
6	内装工事		1階・2階補強壁復旧					
	下地材		ﾌﾟﾗｽﾀｰﾎﾞｰﾄﾞ　3×6　t:12.5	17	枚	560	9,520	
	美装材		壁見切り・巾木・廻り縁	1	式	18,000	18,000	
	施工手間			1	式	30,000	30,000	
	壁クロス貼り		AA級　材工とも	1	式	27,000	27,000	
			小計				84,520	
7	諸経費		現場経費、現場管理費				74,272	
			小計				816,992	
			端数値引				−992	
			（内訳）工事見積金額				816,000	
			消費税（10%）				81,600	
	見積合計金額						897,600	

4.3.3　精密診断法 1（参考：簡易 Ai 法＋屋根軽量化）

大規模リフォーム、全面的な基礎・接合部補強の予定なし

必要壁耐力　配置バランス、剛性率バランスや劣化事象は改善するものとする。

(耐力の単位 kN)

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	修正保有耐力	必要耐力	不足耐力
2階	X方向	14.63	1.00	1.00	14.63	13.92	0
	Y方向	26.34	1.00	1.00	26.34	13.92	0
1階	X方向	22.17	1.00	1.00	22.17	31.85	9.68
	Y方向	35.22	1.00	1.00	35.22	31.85	0

現況平面図　「4.3.1　一般診断法（詳細法）」に同じ

工法、組合せの検討（施主の要望を考慮）

- 暴風や台風が心配なので瓦を変えたい
  ⇒　葺き土を撤去し，メンテナンス期間も長い軽量瓦にて葺き替える
- なるべく室内工事を少なく、建物の外部から補強したい。
  ⇒　1 階は「耐震補強工法選択表　B：通風採光あり」から候補を選択
- できれば外装材などを壊さず、補強したと思われない方が良い。
  ⇒　W-013.4「アイワン」と W-014「ウッドピタブレース」が候補。壁基準耐力は「ウッドピタブレース」の方が優れているが、今回は庇を避けて設置でき、より安価な「アイワン」を採用。
- 2 階は使っていないので内部からでも良い。
  ⇒　1 階柱の N 値をあまり大きくしないよう、柱接合部補強を第一候補として採用

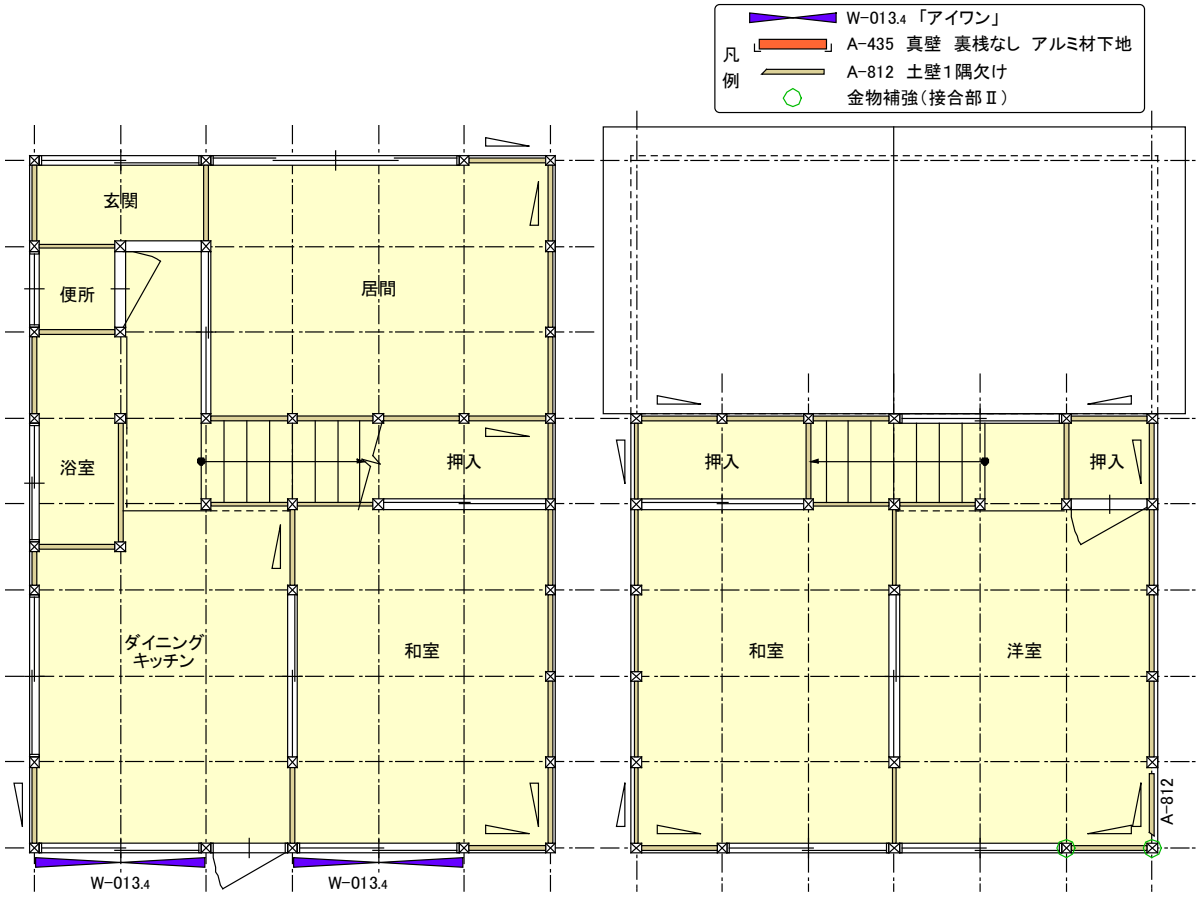
B：**通風採光あり**

壁基準耐力	～3.0kN/m		3.0～5.0kN/m		5.0～7.0kN/m		7.0kN/m 超	
床天井解体	有	無	有	無	有	無	有	無
2 万円以下								
3 万円以下				アイワン		NS 耐震デバイス		
4 万円以下	L パワー			ウッドピタブレース	コボット		ログ耐力壁	
6 万円以下			J フレーム					耐震ポールパンチくん
6 万円超		ガンコモン G2		ガンコモン G1		ウッドピタフレーム		

工法、組合せの決定

1 階：外部から、取付け位置ずらしが可能で柱接合部補強の必要のない W-013.4「アイワン」による補強を行います。

2 階：1 階の引抜力（N 値）を抑えるため、2 階は耐力壁補強を設けずに施工容易な箇所を柱接合部補強して耐力を上げます。



工法・組合せの決定　詳細図

耐震補強後の診断値

		壁・柱の耐力	配置低減	剛性率低減	保有耐力	必要耐力	評点
2階	X方向	16.57	1.00	1.00	16.57	13.92	1.19
	Y方向	27.85	1.00	1.00	27.85	13.92	2.00
1階	X方向	35.19	1.00	1.00	35.19	31.85	1.10
	Y方向	35.22	1.00	1.00	35.22	31.85	1.10

概算コスト判断

3章での概算見積り工事単価

補強工法	工事単価 [円/kN]		基準耐力 [kN/m]		壁長さ [m]		箇所数		小計 [万円]
W-013.4 アイワン	¥27,572	×	4.10	×	1.82	×	2	=	約42
								合計	約42

補強工法	工事単価 [円/本]		箇所数		小計 [万円]
柱接合部金物補強	¥2,000	×	2	=	約1
				合計	約1

概算金額に対し、施主の合意が得られました。

工事見積り

合計　　約 204 万円（内　アイワン・金物工事 44 万円，屋根工事 160 万円）

3章の概算は一つの構面についての補強工法の見積りであるのに対し、本事例は補強以外に屋根の葺き替えがあります。別途加算されますので金額に差があります。他と工事金額に差がなくても、室内作業が軽減されるメリットがあります。

契約、耐震改修着工

(一財)日本建築防災協会

2012年改訂版『木造住宅の耐震診断と補強方法』　準拠

「精密診断法1 方法1」による耐震診断
補強計算

プログラム名 : 達人診断 Ver.3.2.0(建築基準法施行令に準じて求める方法)
シリアル　　:

目 次

1. 建物概要と計算方法 1
2. 壁配置図 2
3. 必要耐力の算定 27
4. 壁の耐力と剛性の算出 28
5. 剛性率による低減係数の算定 31
5.1 剛性率の算定 31
5.2 剛性率による低減係数 31
6. 偏心率と床仕様による低減係数の算定 31
6.1 重心の算定 31
6.2 剛心の算定 32
6.3 偏心率の算定 33
6.4 平均床倍率の算定 34
6.5 偏心率と床仕様による低減係数 34
7. 上部構造評点 35
総合評価（診断結果） 36

3. 必要耐力の算定

各階の単位床面積当たりの重量[kN/m²]

階	屋根	外壁	内壁	床	積載
2	1.12	1.20	0.45	0.60	0.60
1	1.12	1.20	0.45	-	-

各階の面積[m²]

階	床	屋根	バルコニー×0.4	小屋裏物置
2	0.00	24.85	0.00	0.00
1	24.85	14.91	0.00	0.00

各階の単位床面積当たりの荷重量[kN/m²]

階	上階内外壁	下階内外壁	床・積載	屋根	積雪
2	-	0.83	-	1.12	0.00
1	0.83	0.83	1.20	1.12	0.00

支持重量の算定 [kN]

層	短辺割増	床重量	屋根重量	バルコニー重量	小屋裏重量	層重量	支持重量
2	1.15	0.00	51.41	0.00	0.00	51.41	51.41
1	1.15	76.97	30.85	0.00	0.00	107.82	159.23

振動特性係数 Rt = 1.00 （ 建物高さ:6.50m, 建物固有周期:0.20秒, 第2種地盤 ）

地域係数 Z = 1.00, 軟弱地盤割増:1.00, ベースシヤー係数:C0 = 1.0

i層せん断力係数:Ci = Z・Rt・軟弱地盤割増・C0・Ai

必要耐力の算定

層	支持重量 [kN]	重量比 αi	Ai	0.2Ci	必要耐力 Qr[kN]
2	51.41	0.32	1.35	0.27	13.92
1	159.23	1.00	1.00	0.20	31.85

7. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Qu[kN]	剛性率低減 Fs	偏心率・床仕様低減Fe	保有する耐力 edQu[kN]	必要耐力 Qr[kN]	上部構造評点 edQu / Qr
2	X	16.58	1.00	1.00	16.57	13.92	1.19
	Y	27.85	1.00	1.00	27.85	13.92	2.00
1	X	35.19	1.00	1.00	35.19	31.85	1.10
	Y	35.22	1.00	1.00	35.22	31.85	1.10

内訳明細書

事例3　外部補強　精密診断1　簡易Ai法+屋根軽量化　.

番号	品名	品種	寸法	数量	単位	単価	金額	摘要
1	仮設工事							
	仮設足場損料		四週足場	1	式	150,000	150,000	
	墨出し		アイワン	2	構面	8,000	16,000	
	資材搬入運搬費		アイワン	2	構面	3,000	6,000	
			小計				172,000	
2	解体撤去工事							
	2階内壁仕上材解体		2階:2構面	1	式	20,000	20,000	
	土壁切欠き撤去			1	ヶ所	4,000	4,000	
	土壁等人夫			1	人	10,000	10,000	
	重い瓦撤去		葺土とも	60	㎡	8,000	480,000	
	積込み処分費		土壁発生残材とも	1	式	10,000	10,000	
			小計				524,000	
3	アイワン補強工事							
	アイワンブレース		ﾎﾞﾙﾄ･ﾌﾞﾚｰｽｾｯﾄ　ｽﾊﾟﾝ:1820	2	ｾｯﾄ	85,000	170,000	
	取付け手間			2	ヶ所	20,000	40,000	
	壁面防水処理			4	ヶ所	1,500	6,000	
	工具損料			1	式	2,000	2,000	
			小計				218,000	

内訳明細書

事例3　外部補強　精密診断1　簡易Ai法+屋根軽量化　.

番号	品名	品種	寸法	数量	単位	単価	金額	摘要
4	軽量瓦葺替え工事							
	軽量瓦		工事とも	60	㎡	9,000	540,000	
	野地板			60	㎡	3,500	210,000	
			小計				750,000	
5	2階柱接合部金物補強工事							
	補強用金物		平成12年告示第1460号に適合	1	式	2,000	2,000	
	施工手間			1	式	5,000	5,000	
			小計				7,000	
6	内装工事		2階補強壁復旧					
	下地材		ﾌﾟﾗｽﾀｰﾎﾞｰﾄﾞ　3×6　t:12.5	3	枚	560	1,680	
	美装材		壁見切り・巾木・廻り縁	1	式	5,000	5,000	
	施工手間			1	式	5,000	5,000	
	壁クロス貼り		AA級　材工とも	1	式	5,000	5,000	
			小計				16,680	
7	諸経費		現場経費、現場管理費				168,768	
			小計				1,856,448	
			端数値引				−448	
			（内訳）工事見積金額				1,856,000	
			消費税（10%）				185,600	
	見積合計金額						2,041,600	