

事例 1. 構造的に安定したモデル

(1) 建物の特徴と一般診断結果

①建物の特徴

- ・中廊下型。整形な平面形状。筋かいの量、バランス、上下階の壁のつながりなど比較的良好。構造的に安定したモデル。

②老朽の程度

- ・外壁の木板が劣化している程度で、建築年の割には比較的良好。(劣化度 $D = 0.79$)

③上部構造の評点

- ・0.39 (倒壊する可能性が高い)

④耐震上の弱点

- ・2階のX軸方向の保有耐力が特に不足している。また、1階の和室廻り(梁間aゾーン)の充足率が不足しているため、1階Y軸方向の壁配置の低減係数Eが0.75となっている。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和44年
③1階床面積(㎡)	99.36
2階床面積(㎡)	38.17
延べ面積(㎡)	137.53
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	Ⅱ(無筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	Ⅱ(火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.15

(2) 評点を 1.0 とする耐震改修シミュレーション

①劣化度の改善

- ・外壁の劣化している部分を改修することで、劣化度Dが0.79から1.00となり、評点は約26%アップする。

②保有耐力の補強

- ・開口部を減らさず、既存の耐力壁を補強する方法とする。
- ・改修する箇所を最小限とするため、高倍率の耐力壁(構造用合板等)を用い、接合部の仕様をⅠまで上げる。
- ・仕上への影響を最小限とするため、和室を避け、押入等を補強する。
- ・1階は梁間aゾーンを1単位(910)補強することで、バランスが改善され、評点が大幅に上がる。

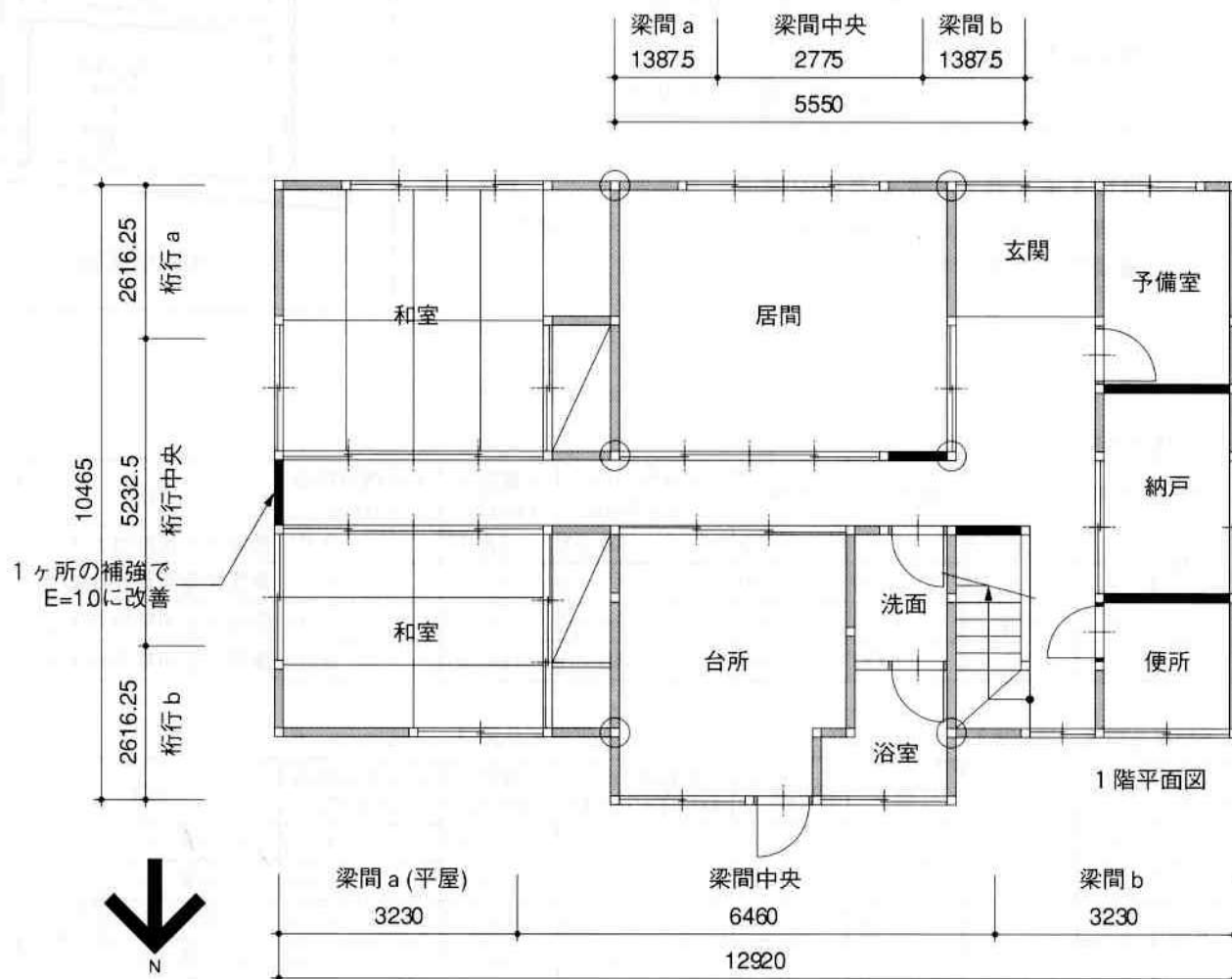
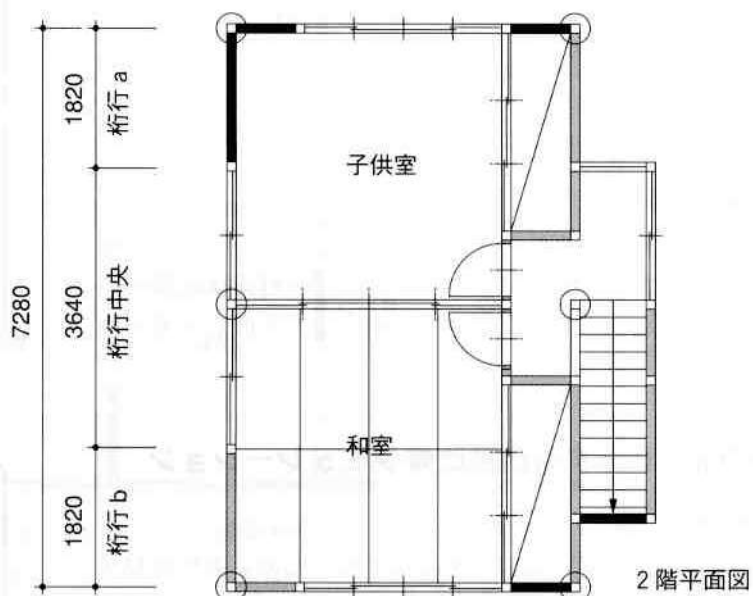
上部構造評点【改修前】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	15.98	1.00	0.79	12.62	32.47	0.39	倒壊する可能性が高い
	Y	24.05	1.00	0.79	19.00	32.47	0.59	倒壊する可能性が高い
1階	X	71.34	1.00	0.79	56.36	96.00	0.59	倒壊する可能性が高い
	Y	108.16	0.75	0.79	64.08	96.00	0.67	倒壊する可能性が高い

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	32.76	1.00	1.00	32.76	32.47	1.01	一応倒壊しない
	Y	32.39	1.00	1.00	32.39	32.47	1.00	一応倒壊しない
1階	X	96.56	1.00	1.00	96.56	96.00	1.01	一応倒壊しない
	Y	112.36	1.00	1.00	112.36	96.00	1.17	一応倒壊しない

既存壁 —	筋かい45×105 化粧合板等 接合部仕様ⅢⅣ	2.6~4.6 (kN/m)
補強壁 —	筋かい45×105 構造用合板 接合部仕様Ⅰ	9.8 (kN/m)



事例 2. 大きな開口部のあるモデル（一面開放型）

（1）建物の特徴と一般診断結果

①建物の特徴

- ・二間続きの座敷と縁側を持つ、富山の典型的な間取り。
- ・筋かい金物の設置、構造用合板を用いた耐力壁など、当時の建物としてはきわめて保有耐力が大きい。

②老朽の程度

- ・雨樋が劣化している程度で、建築年の割には比較良好。
(劣化度D = 0.89)

③上部構造の評点

- ・0.82（倒壊する可能性がある）

④耐震上の弱点

- ・基礎が鉄筋コンクリートであること、及び当時としては高倍率の耐力壁を用いているため、保有耐力は比較的多い。縁側廻りに大きな開口部があることが弱点と考えられる。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和54年
③1階床面積(m ²)	119.74
2階床面積(m ²)	47.97
延べ面積(m ²)	167.71
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	I (鉄筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	II (火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.0

（2）評点を 1.0 とする耐震改修シミュレーション

①劣化度の改善

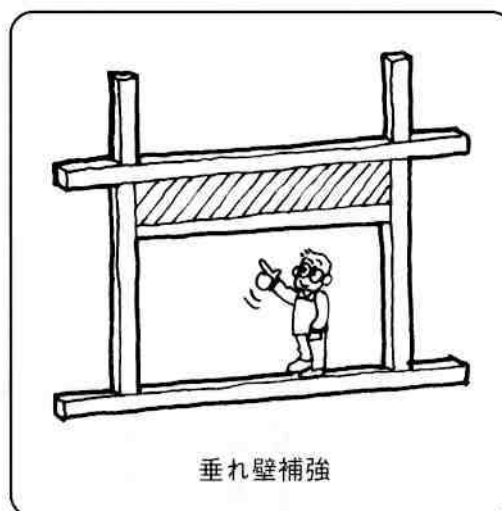
- ・雨樋の劣化している部分を改修することで、劣化度Dが0.89から1.00となり、評点は約12%アップし、この時点で1階及び2階のX軸方向は評点1.0を満たす。

②保有耐力の補強

- ・2階のY軸方向は、一部の壁の接合部を補強(Ⅳ→Ⅱ)とするだけで、評点は1.0となる。

③建物をより健全とするための補強

- ・1階の縁側廻りの垂れ壁を補強することで、より建物の耐震性能を向上させる。



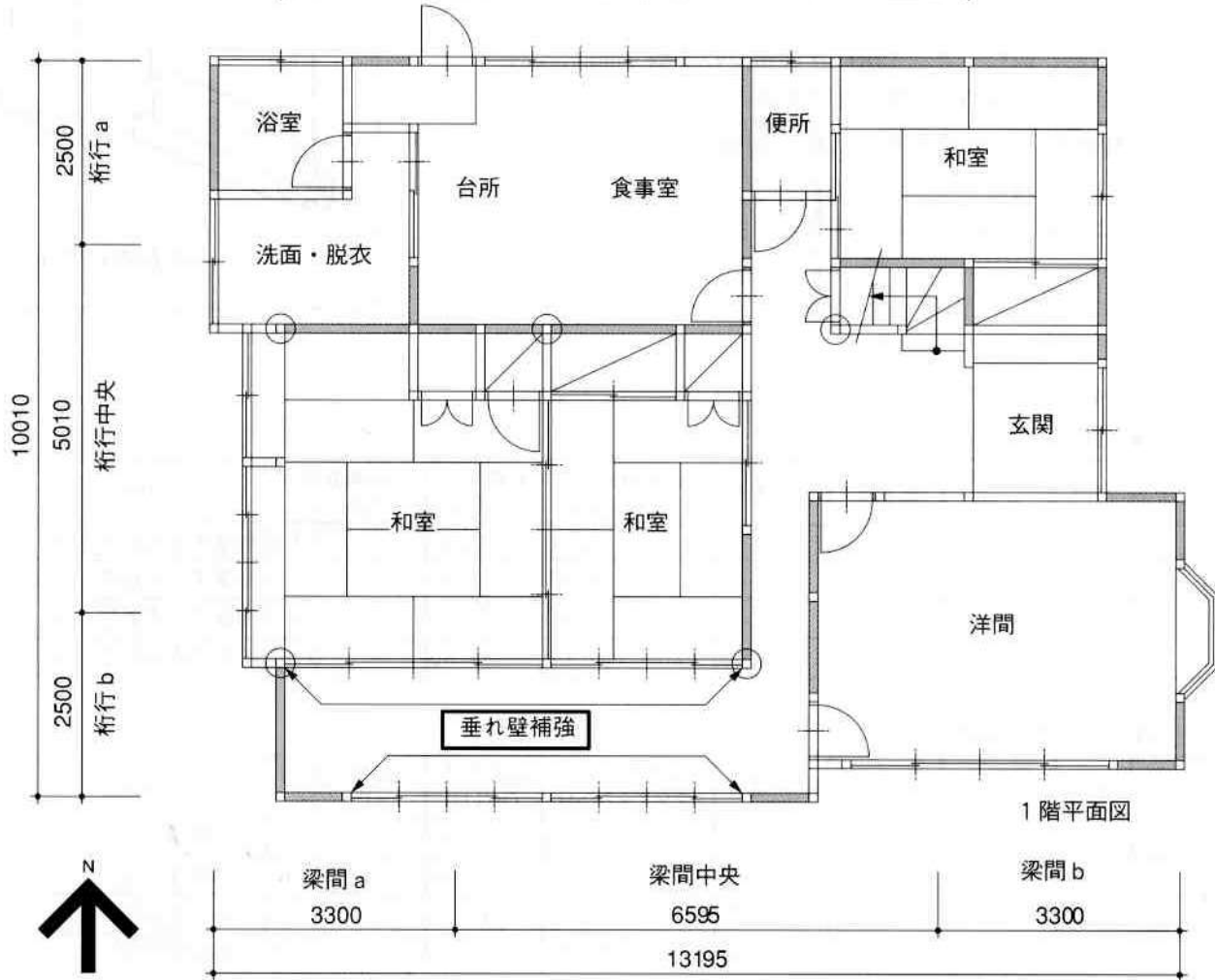
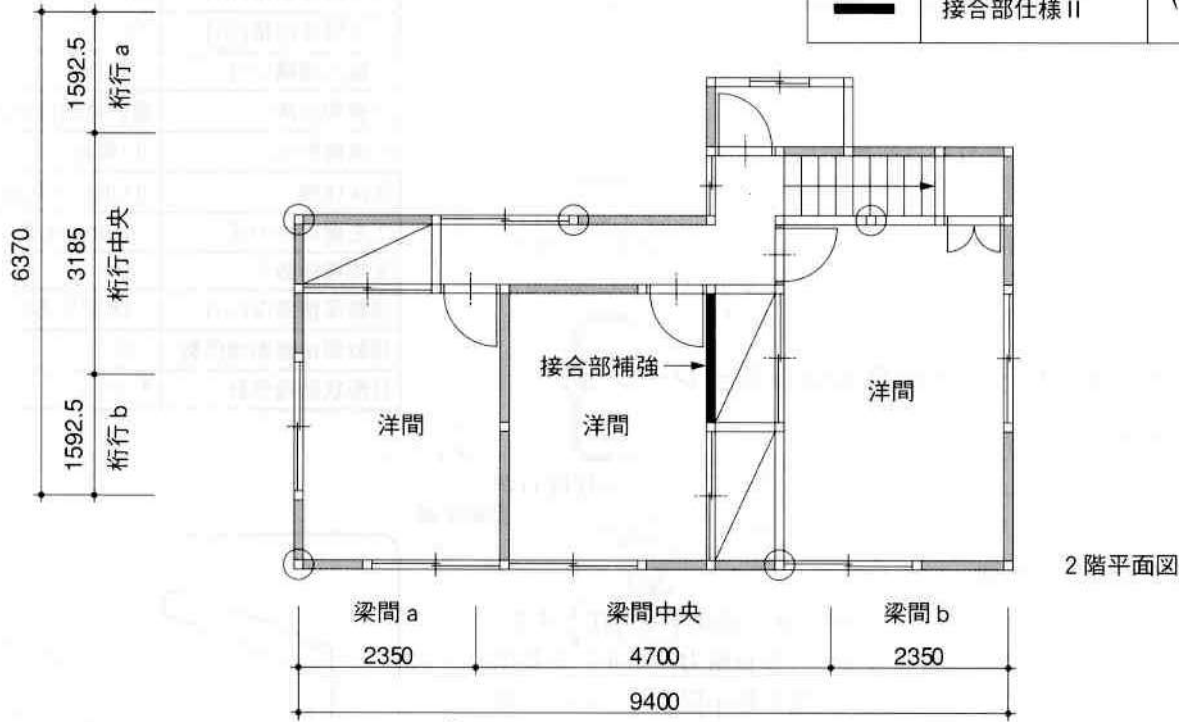
上部構造評点【改修前】

階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	39.23	1.00	0.89	34.91	38.37	0.91	倒壊する可能性がある
	Y	35.19	1.00	0.89	31.32	38.37	0.82	倒壊する可能性がある
1階	X	106.09	1.00	0.89	94.42	100.02	0.94	倒壊する可能性がある
	Y	99.78	1.00	0.89	88.80	100.02	0.89	倒壊する可能性がある

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	39.23	1.00	1.00	39.23	38.37	1.02	一応倒壊しない
	Y	38.85	1.00	1.00	38.85	38.37	1.01	一応倒壊しない
1階	X	106.09	1.00	1.00	106.09	100.02	1.06	一応倒壊しない
	Y	99.78	1.00	1.00	99.78	100.02	1.00	一応倒壊しない

既存壁 —	筋かい45×105 構造用合板等 接合部仕様ⅢⅣ	6.7~9.8 (kN/m)
補強壁 —	筋かい45×105 構造用合板等 接合部仕様Ⅱ	6.7 (kN/m)



事例 3. 大きな開口部のあるモデル（二面開放型）

（1）建物の特徴と一般診断結果

①建物の特徴

- ・二間続きの座敷と縁側を持つ、富山の典型的な間取り。

②老朽の程度

- ・外壁のモルタルに亀裂、剥落が見られる。（劣化度D＝0.79）

③上部構造の評点

- ・0.45（倒壊する可能性が高い）

④耐震上の弱点

- ・全体的に保有耐力が不足しており、かつ縁側廻り（南東・南西）に大きな開口部があることが弱点と考えられる。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和48年
③1階床面積(㎡)	88.61
2階床面積(㎡)	26.50
延べ面積(㎡)	115.11
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	Ⅱ(無筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	Ⅱ(火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.15

（2）評点を 1.0 とする耐震改修シミュレーション

①劣化度の改善

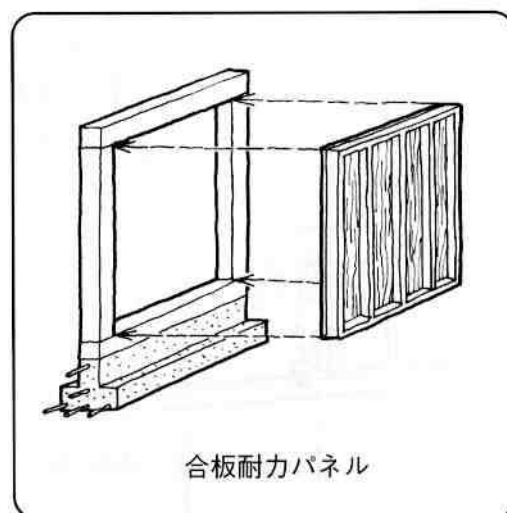
- ・外壁の劣化している部分を改修することで、劣化度Dが0.79から1.00となり、評点は約26%アップする。

②保有耐力の補強

- ・開口部を減らさず、既存の耐力壁を補強する方法とする。
- ・あらかじめ作成した高倍率の「合板耐力パネル」を効率良く組込むことで、仕上の損傷を最小限とし、かつ工期を短縮する。
- ・また、弱点である1階の縁側廻りのY軸方向は、既存の2単位（1820）の壁を補強する。

③建物をより健全とするための補強

- ・1階の縁側廻りのX軸方向の垂れ壁を補強することで、より建物の耐震性能を向上させる。



上部構造評点【改修前】

階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	18.73	1.00	0.79	14.80	23.40	0.63	倒壊する可能性が高い
	Y	20.77	1.00	0.79	16.41	23.40	0.70	倒壊する可能性がある
1階	X	64.84	0.80	0.79	40.98	91.35	0.45	倒壊する可能性が高い
	Y	77.88	0.80	0.79	49.22	91.35	0.54	倒壊する可能性が高い

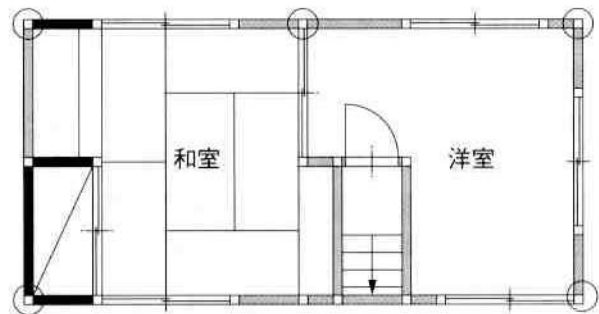
上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	23.69	1.00	1.00	23.69	23.40	1.01	一応倒壊しない
	Y	23.43	1.00	1.00	23.43	23.40	1.00	一応倒壊しない
1階	X	92.22	1.00	1.00	92.22	91.35	1.01	一応倒壊しない
	Y	93.36	1.00	1.00	93.36	91.35	1.02	一応倒壊しない

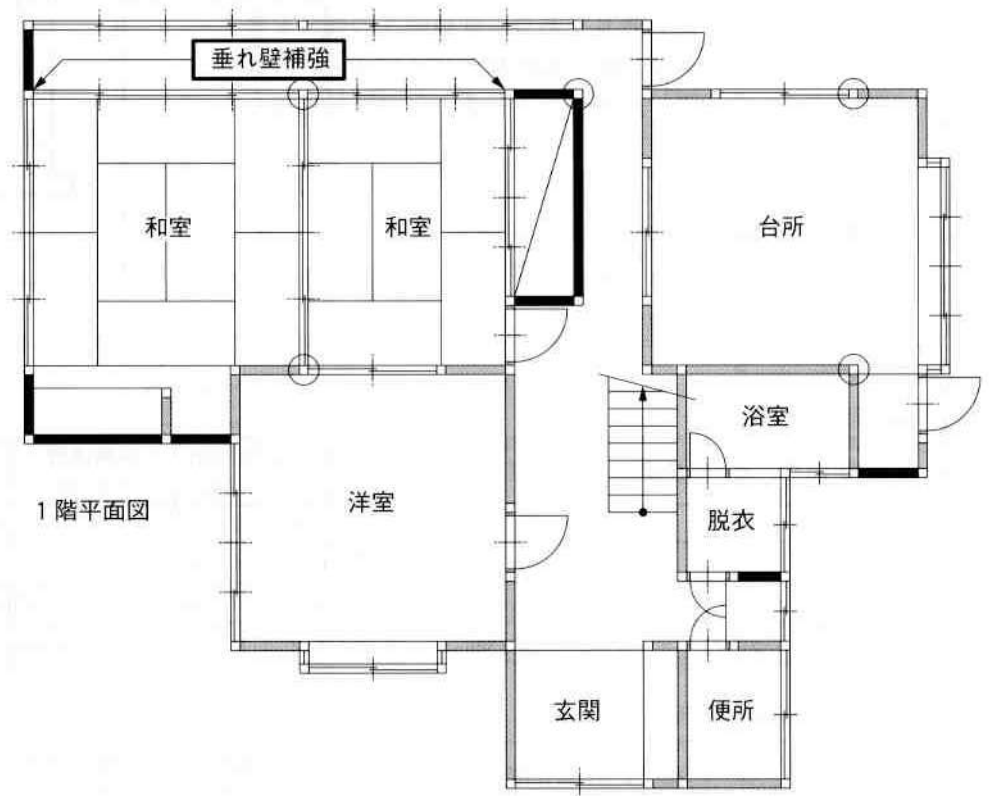
既存壁 —	筋かい45×105 石膏ボード等 接合部仕様ⅢⅣ	2.6~5.0 (kNm)
補強壁 =	筋かい45×105 構造用合板 接合部仕様Ⅱ	9.6 (kNm)



2階平面図



1階平面図



事例 4. 大きな開口部のあるモデル（入隅開放型）

（1）建物の特徴と一般診断結果

①建物の特徴

- ・陽当たりの良い中庭に対して、二間続きの座敷と和室8畳が面するL字型の間取り。

②老朽の程度

- ・屋根、外壁、樋、風呂等に劣化が生じている。（劣化度D = 0.70）

③上部構造の評点

- ・0.40（倒壊する可能性が高い）

④耐震上の弱点

- ・各階、各方向とも保有耐力が不足している。特に、1階の桁行方向bゾーンの保有耐力が不足し、バランスに偏りが生じ、壁配置の低減係数Eが0.75となっている。
- ・中庭に面して二面に、大きな開口を持つ。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和52年
③1階床面積(㎡)	113.45
2階床面積(㎡)	36.44
延べ面積(㎡)	149.89
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	Ⅱ(無筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	Ⅱ(火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.0

（2）評点を 1.0 とする耐震改修シミュレーション

①劣化度の改善

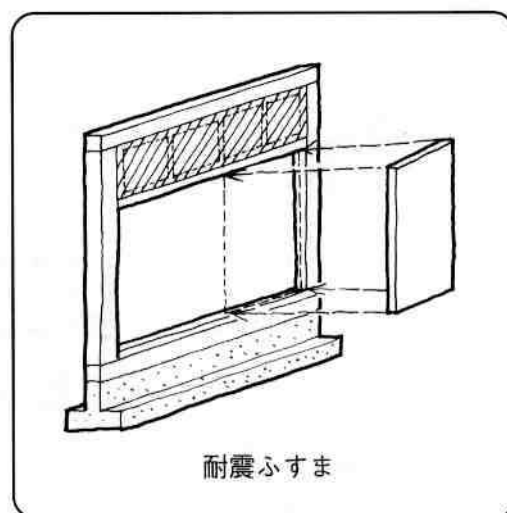
- ・外壁等の劣化している部分を改修することで、劣化度Dが0.70から1.00となり、評点は約43%アップする。

②保有耐力の補強

- ・この建物は正面である南・西の外壁がモルタル、目立たない北・東側が鉄板張りである。鉄板張りの補修を要することから、あわせて構造用合板+サイディングにより補強する。その際、断熱材を入れることで断熱補強もあわせて行なう。
- ・1階の桁行方向bゾーンを補強し、バランスを改善する。

③建物をより健全とするための補強

- ・1階の縁側廻りに積雪期のみ耐震ふすまを設置することで、より建物の耐震性能を向上させる。



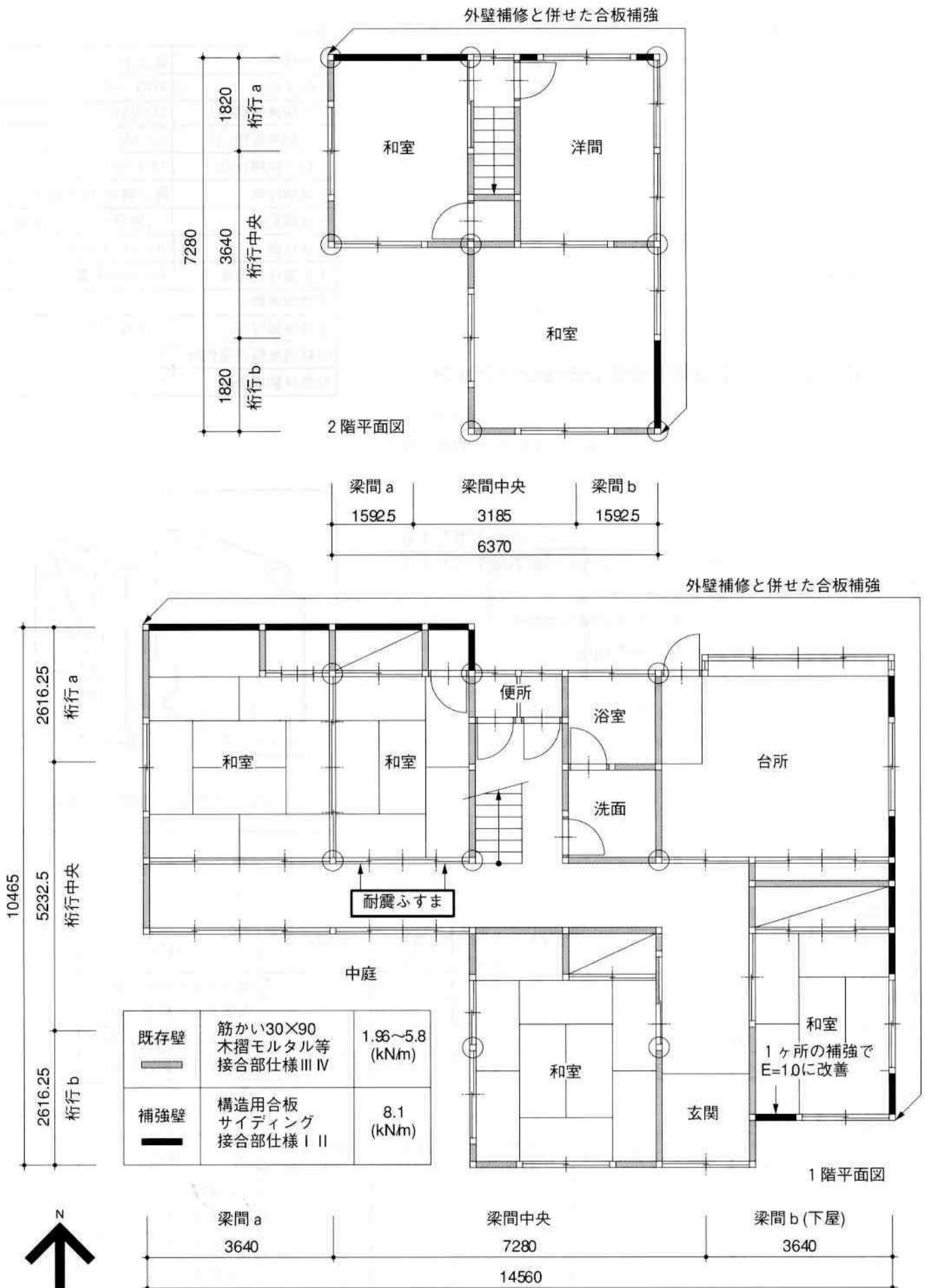
耐震ふすま

上部構造評点【改修前】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	23.41	1.00	0.70	16.39	31.81	0.52	倒壊する可能性が高い
	Y	30.09	1.00	0.70	21.06	31.81	0.66	倒壊する可能性が高い
1階	X	68.90	0.75	0.70	36.17	91.36	0.40	倒壊する可能性が高い
	Y	89.67	1.00	0.70	62.77	91.36	0.69	倒壊する可能性が高い

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	32.93	1.00	1.00	32.93	31.81	1.04	一応倒壊しない
	Y	35.42	1.00	1.00	35.42	31.81	1.11	一応倒壊しない
1階	X	93.36	1.00	1.00	93.36	91.36	1.02	一応倒壊しない
	Y	113.65	1.00	1.00	113.65	91.36	1.24	一応倒壊しない



事例 5. 上下階の壁の位置が一致していないモデル・1

(1) 建物の特徴と一般診断結果

① 建物の特徴

- ・陽当たりの良い中庭に対して、二間続きの座敷と茶の間・台所の生活ゾーンが面するL字型の間取り。

② 老朽の程度

- ・基礎の一部にクラックが生じているが、その他に劣化事象は見られない。(劣化度D = 0.90)

③ 上部構造の評点

- ・0.54 (倒壊する可能性が高い)

④ 耐震上の弱点

- ・2階の西側外壁ラインの下に、1階の壁が存在しない。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和54年
③1階床面積(㎡)	109.56
2階床面積(㎡)	53.00
延べ面積(㎡)	162.56
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	Ⅱ(無筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	Ⅱ(火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.0

(2) 評点を1.0とする耐震改修シミュレーション

① 劣化度の改善

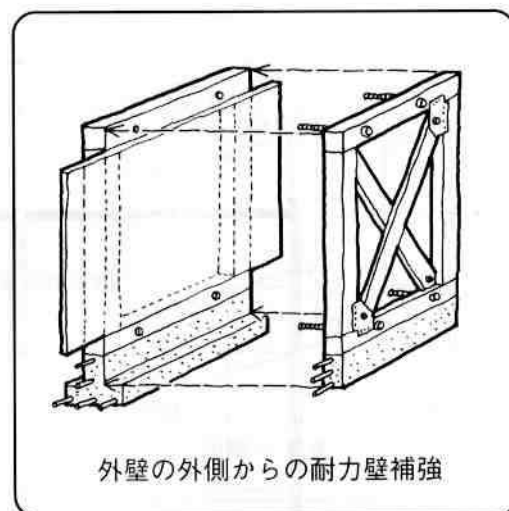
- ・基礎の補修を行うことで、劣化度Dが0.90から1.00となり、評点は約11%アップする。

② 保有耐力の補強

- ・生活に負担のないよう、外部からのみの改修工事とするため、既存の外壁の外側から高倍率の耐力壁をバランスよく配置する計画とする。
- ・既存外壁の解体は、横架材部分のみとする。

③ 建物をより健全とするための補強

- ・2階の地震力がスムーズに1階に伝わるよう、2階の西側外壁ラインの下部(1階ホールの欄間部分)に補強垂れ壁を新たに設ける。



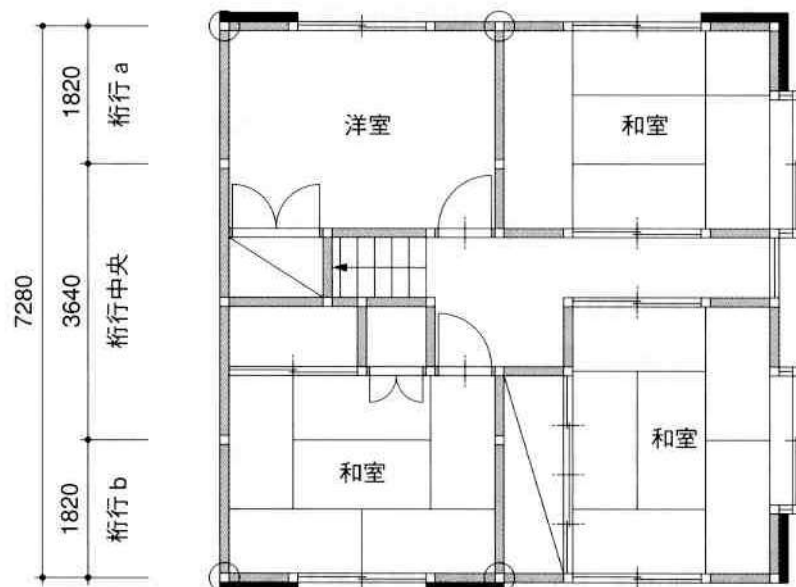
上部構造評点【改修前】

階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	30.79	1.00	0.90	27.71	44.04	0.63	倒壊する可能性が高い
	Y	38.67	0.75	0.90	26.10	44.04	0.59	倒壊する可能性が高い
1階	X	82.48	0.75	0.90	55.67	101.18	0.55	倒壊する可能性が高い
	Y	80.44	0.75	0.90	54.30	101.18	0.54	倒壊する可能性が高い

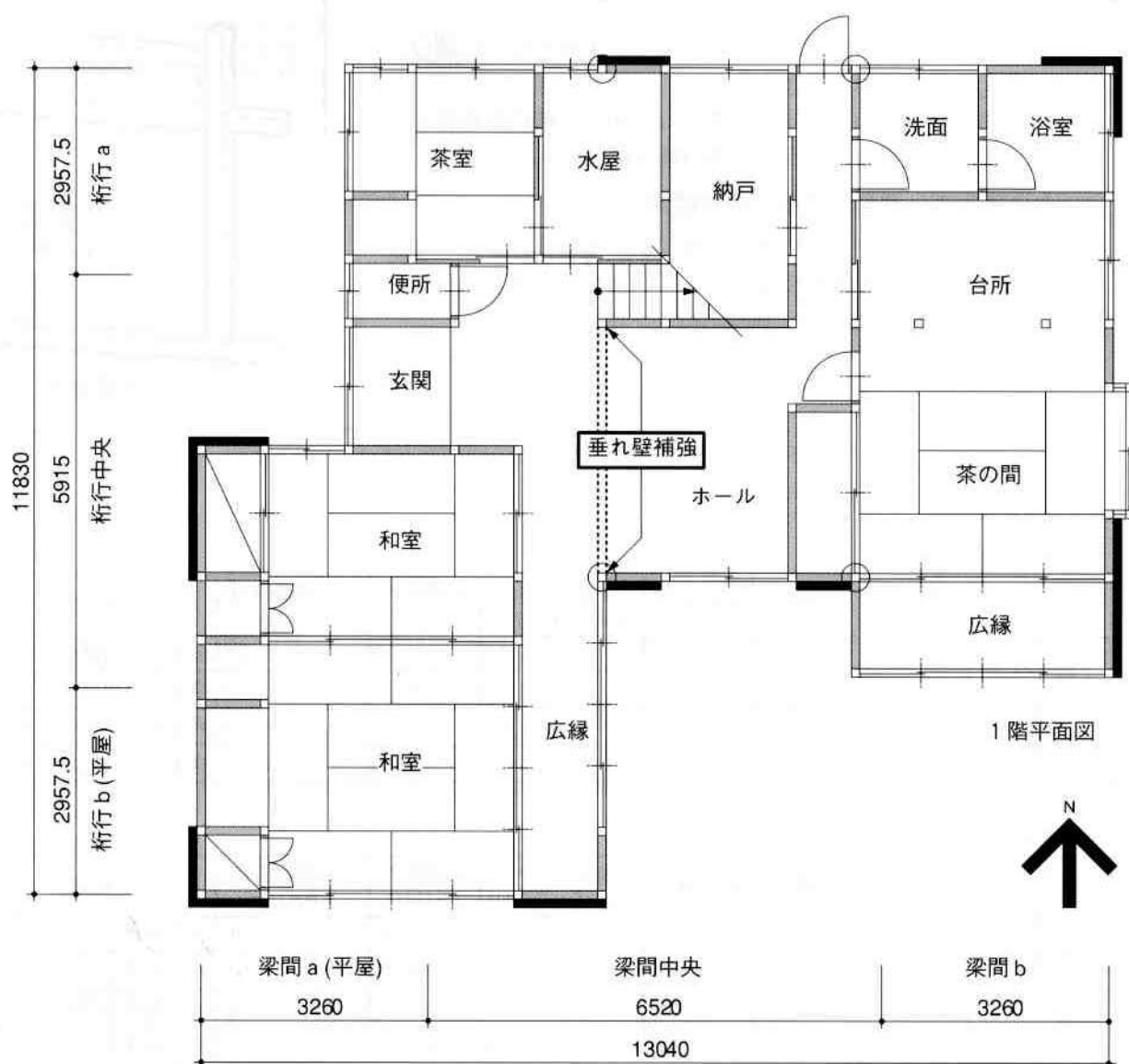
上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	60.40	1.00	1.00	60.40	44.04	1.37	一応倒壊しない
	Y	54.22	1.00	1.00	54.22	44.04	1.23	一応倒壊しない
1階	X	108.61	1.00	1.00	108.61	101.18	1.07	一応倒壊しない
	Y	108.31	1.00	1.00	108.31	101.18	1.07	一応倒壊しない

既存壁 —	筋かい45×90 フラスターボード等 接合部仕様ⅢⅣ	2.0~4.6 (kN/m)
補強壁 —	筋かい45×120 構造用合板 接合部仕様Ⅰ	9.8 (kN/m)



2 階平面図



1 階平面図

事例 6. 上下階の壁の位置が一致していないモデル・2

(1) 建物の特徴と一般診断結果

①建物の特徴

- ・西入り玄関で和洋の続き間と広縁、和室が南面する。

②老朽の程度

- ・内壁の亀裂、浴室のタイル割れ等が生じているが、建築年数の割には比較的良好。(劣化度D = 0.79)

③上部構造の評点

- ・0.71 (倒壊する可能性がある)

④耐震上の弱点

- ・保有耐力は比較的良好だが、2階の南側外壁ラインに、1階の壁が存在しない。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和56年
③1階床面積(m ²)	103.83
2階床面積(m ²)	42.96
延べ面積(m ²)	146.79
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	I (鉄筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	II (火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.0

(2) 評点を1.0とする耐震改修シミュレーション

①劣化度の改善

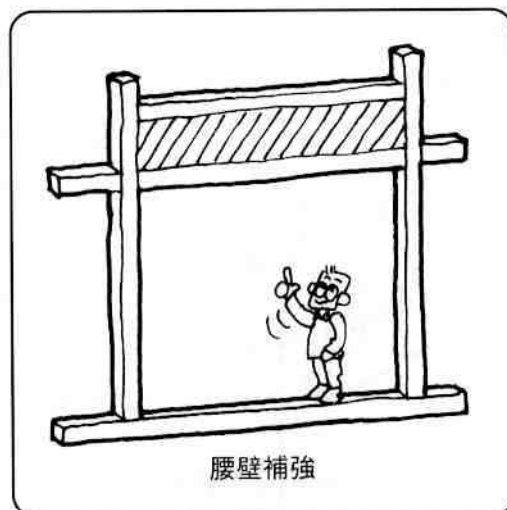
- ・内壁、浴室の劣化している部分を改修することで、劣化度Dが0.79から1.00となり、評点は約26%アップする。

②保有耐力の補強

- ・2階は個室として使われているため、不要となった開口部を活用して耐力壁とする。
- ・1階は仕上への影響を最小限とし、かつ2階の外壁線と一致する、便所・洗面所の間の壁を補強する。

③建物をより健全とするための補強

- ・2階の地震力がスムーズに1階に伝わるよう、2階の南側外壁ラインの腰壁を補強する。(両端及び中央が通し柱である条件を活用している)

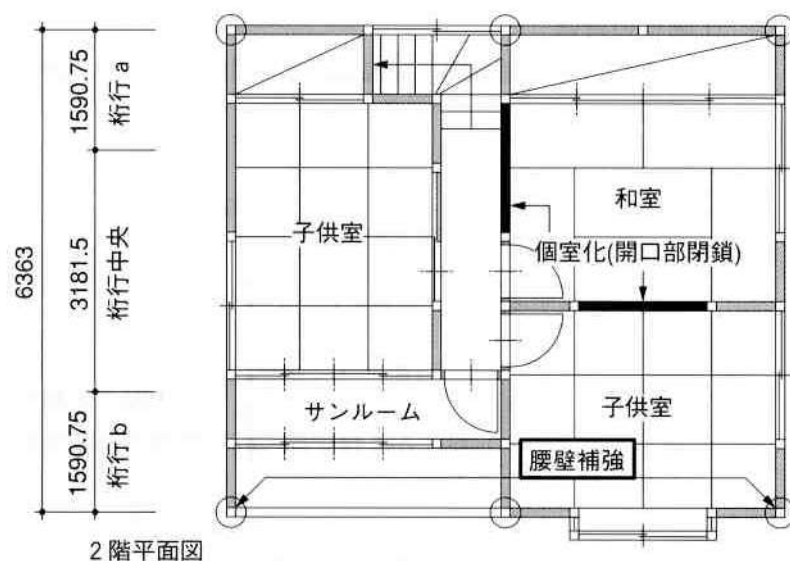


上部構造評点【改修前】

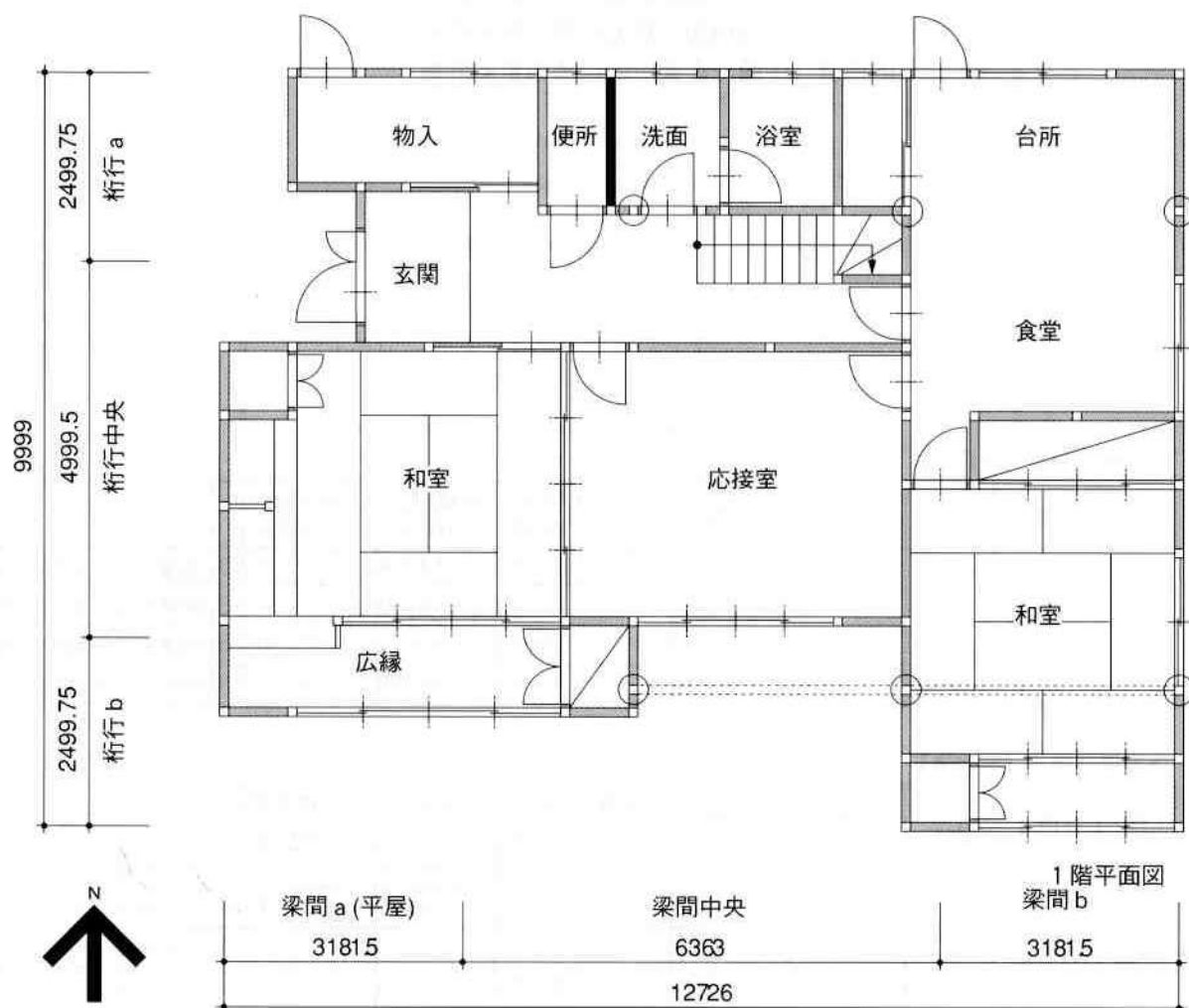
階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	32.53	1.00	0.79	25.70	36.09	0.71	倒壊する可能性がある
	Y	33.55	1.00	0.79	26.50	36.09	0.73	倒壊する可能性がある
1階	X	89.11	1.00	0.79	70.40	89.29	0.79	倒壊する可能性がある
	Y	86.98	1.00	0.79	68.71	89.29	0.77	倒壊する可能性がある

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP (kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力 Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	36.10	1.00	1.00	36.10	36.09	1.00	一応倒壊しない
	Y	37.12	1.00	1.00	37.12	36.09	1.03	一応倒壊しない
1階	X	89.11	1.00	1.00	89.11	89.29	1.00	一応倒壊しない
	Y	94.04	1.00	1.00	94.04	89.29	1.05	一応倒壊しない



既存壁 —	筋かい45×105 木摺モルタル等 接合部仕様ⅢⅣ	2.0~8.0 (kN/m)
補強壁 —	筋かい45×105 構造用合板 接合部仕様Ⅰ	9.8 (kN/m)



事例 7. 大規模モデル

(1) 建物の特徴と一般診断結果

①建物の特徴

- ・ 1 階に 3 室の続き間と縁側のある大規模モデル。2 階は小さい。

②老朽の程度

- ・ 外壁に劣化が見られる。(劣化度 $D = 0.76$)

③上部構造の評点

- ・ 0.25 (倒壊する可能性が高い)

④耐震上の弱点

- ・ 全体的に保有耐力が不足しているが、特に 1 階の X 軸方向桁行 b ゾーンにほとんど壁が無く、壁配置の低減係数 E が 0.45 となっている。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和46年
③1階床面積(㎡)	205.05
2階床面積(㎡)	36.17
延べ面積(㎡)	241.22
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	Ⅱ(無筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	Ⅱ(火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数 Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.0

(2) 評点を 1.0 とする耐震改修シミュレーション

①劣化度の改善

- ・ 外壁の劣化している部分を改修することで、劣化度 D が 0.76 から 1.00 となり、評点は約 32% アップする。

②保有耐力の補強

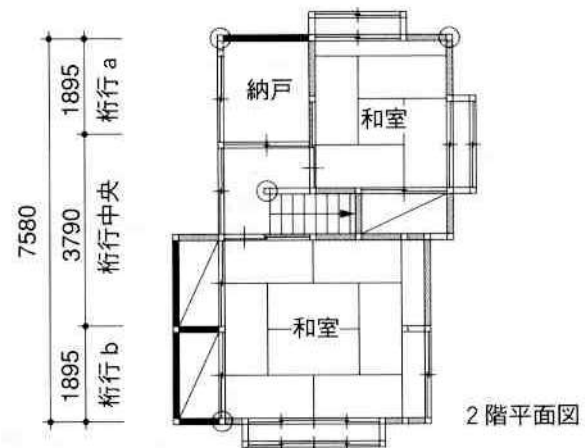
- ・ 2 階は目立たない押入や納戸を構造用合板で補強する。
- ・ 1 階は X 軸方向のバランスを改善するために、桁行 b ゾーンに少なくとも 2 単位 (1820) 以上の新設壁が必要となる。そこで応接室 (洋間) を集中的に補強する計画とした。

上部構造評点【改修前】

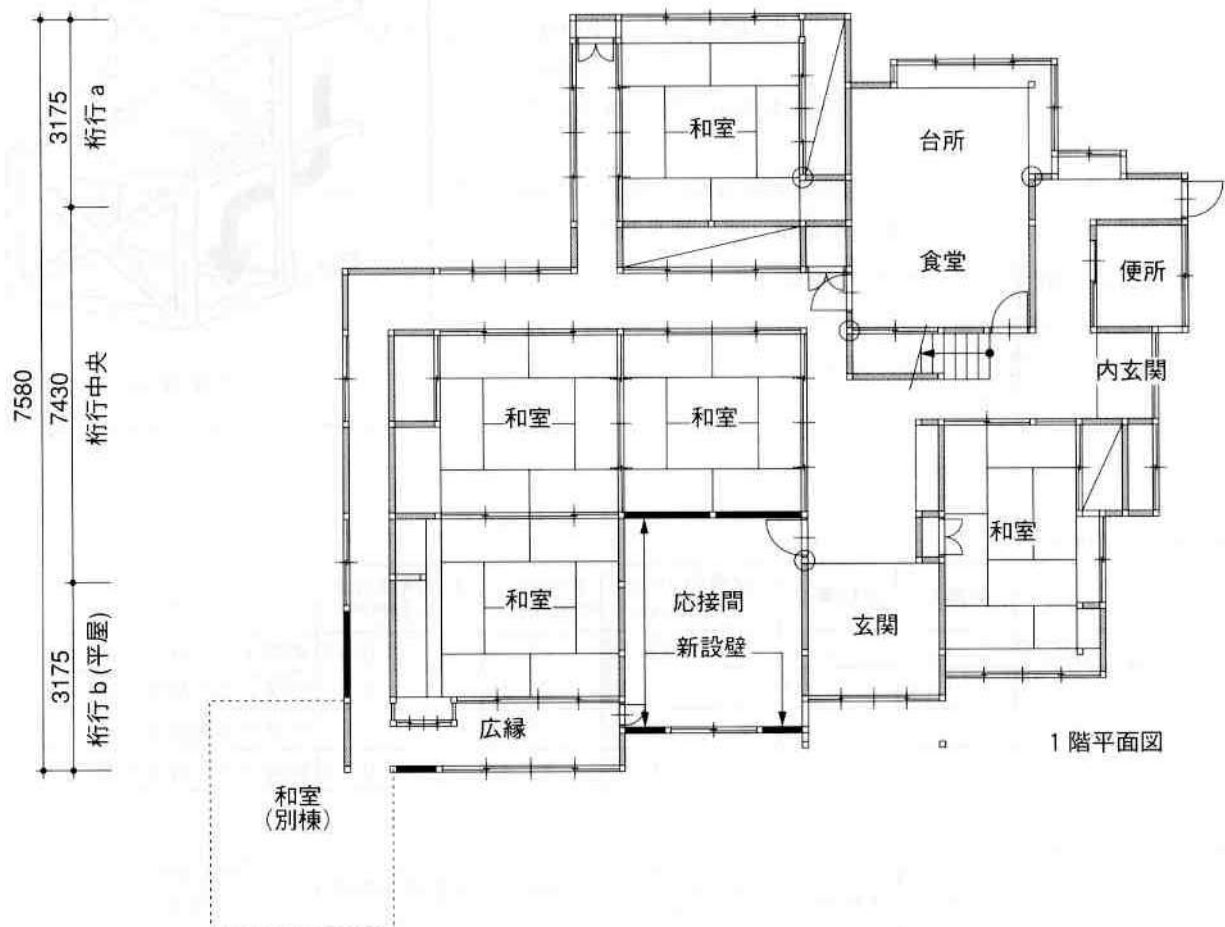
階	方向	強さ P (kN)	配置 E	劣化度 D	保有耐力 P_d $P \times E \times D$ (kN)	必要耐力 Q_r (kN)	上部構造評点 P_d/Q_r	判定
2 階	X	22.17	0.80	0.76	13.48	34.86	0.39	倒壊する可能性が高い
	Y	22.50	1.00	0.76	17.10	34.86	0.49	倒壊する可能性が高い
1 階	X	113.90	0.45	0.76	38.95	158.49	0.25	倒壊する可能性が高い
	Y	152.01	1.00	0.76	115.53	158.49	0.73	倒壊する可能性がある

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さ P (kN)	配置 E	劣化度 D	保有耐力 P_d $=P \times E \times D$ (kN)	必要耐力 Q_r (kN)	上部構造評点 $=P_d/Q_r$	判定
2 階	X	38.54	1.00	1.00	38.54	34.86	1.11	一応倒壊しない
	Y	39.17	1.00	1.00	39.17	34.86	1.12	一応倒壊しない
1 階	X	160.84	1.00	1.00	160.84	158.49	1.01	一応倒壊しない
	Y	160.35	1.00	1.00	160.35	158.49	1.01	一応倒壊しない



既存壁 —	筋かい45×105 木摺モルタル等 接合部仕様ⅢⅣ	2.4~65 (kN/m)
補強壁 —	筋かい45×105 構造用合板等 接合部仕様Ⅰ	9.8 (kN/m)



事例 8. 小規模モデル

(1) 建物の特徴と一般診断結果

① 建物の特徴

- ・小規模住宅ながら、和室の続き間、縁側がある。
- ・筋かいの量、バランスも比較的良好。
- ・基礎は鉄筋コンクリートだが一部ひび割れが生じている。

② 老朽の程度

- ・外壁北面のモルタル壁にひび割れが生じている。風呂廻りのタイルの目地に亀裂が見られる。(劣化度D=0.70)

③ 上部構造の評点

- ・0.50 (倒壊する可能性が高い)

④ 耐震上の弱点

- ・1階の梁間方向 a ゾーンと b ゾーンのバランスに偏りがあり、壁配置の低減係数Eが0.75となっている。

諸元

①所在地	高岡市
②竣工年	昭和55年
③1階床面積(㎡)	57.01
2階床面積(㎡)	25.61
延べ面積(㎡)	82.62
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	Ⅱ(無筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	Ⅱ(火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.15

(2) 評点を 1.0 とする耐震改修シミュレーション

① 劣化度の改善

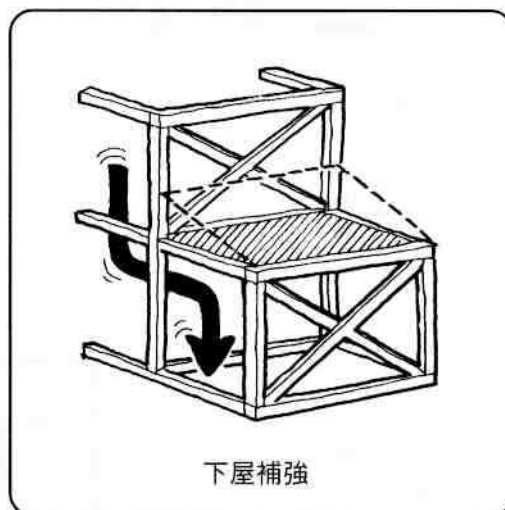
- ・外壁の改修、及び浴室をユニットバスに交換することで、劣化度Dが0.70から1.00となり、評点は約43%アップする。

② 保有耐力の補強

- ・劣化部分の改修を行う壁を、高倍率の耐力壁(構造用合板等)で補強する。
- ・外壁の補強で足りない分を内壁で補強する。仕上への影響を最小限とするため、和室を避け、押入等を補強する。

③ 建物をより健全とするための補強

- ・1・2階の南側の耐力壁のある通りが一致していないため、下屋面を構造用合板で補強し、2階の地震力を1階にスムーズに伝達する。



下屋補強

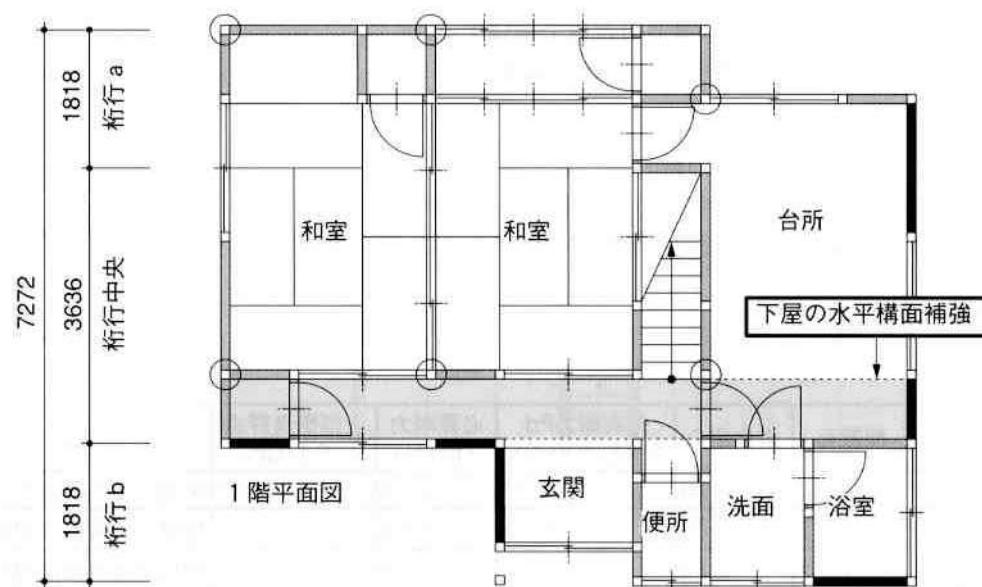
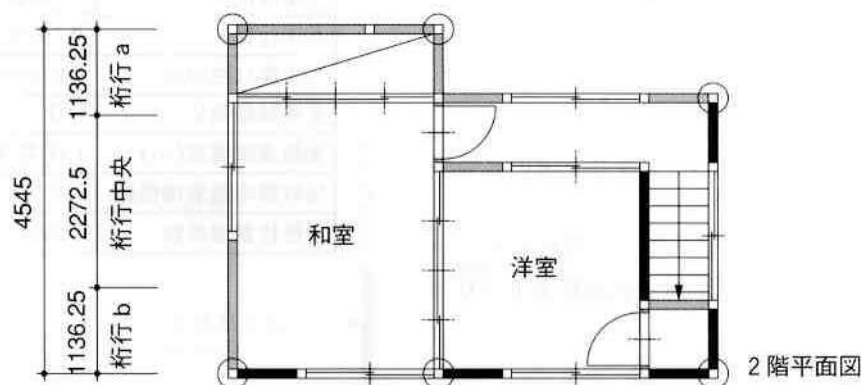
上部構造評点【改修前】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	19.70	1.00	0.70	13.79	21.36	0.65	倒壊する可能性が高い
	Y	17.72	1.00	0.70	12.40	21.36	0.58	倒壊する可能性が高い
1階	X	41.41	1.00	0.70	28.99	57.43	0.50	倒壊する可能性が高い
	Y	58.38	0.75	0.70	30.65	57.43	0.53	倒壊する可能性が高い

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	22.17	1.00	1.00	22.17	21.36	1.04	一応倒壊しない
	Y	23.10	1.00	1.00	23.10	21.36	1.08	一応倒壊しない
1階	X	58.68	1.00	1.00	58.68	57.43	1.02	一応倒壊しない
	Y	67.26	1.00	1.00	67.26	57.43	1.17	一応倒壊しない

既存壁 —	筋かい45×105 木摺モルタル等 接合部仕様ⅢⅣ	2.0~8.0 (kN/m)
補強壁 —	筋かい45×105 構造用合板 接合部仕様Ⅱ	6.2~9.8 (kN/m)



事例 9. 大屋根モデル

(1) 建物の特徴と一般診断結果

① 建物の特徴

- ・ 吾妻建ちの外観を連想させる大屋根の住まい。二間続きの座敷と広縁を持つ。大屋根を掛けることで生まれる小屋裏空間を2階に活用している。

② 老朽の程度

- ・ 金属屋根部分に変色、さびが生じている。外壁のモルタル仕上に一部亀裂が見られる。(劣化度D = 0.70)

③ 上部構造の評点

- ・ 0.34 (倒壊する可能性が高い)

④ 耐震上の弱点

- ・ 細長い建物のため形状割増係数が1.3となり1階の必要耐力が割増しされる。
- ・ 2階梁間bゾーン、1階梁間aゾーン、1階桁行bゾーンの充足率が0.65以下のため、壁配置の低減係数Eが0.75となっている。

諸元

①所在地	富山市
②竣工年	昭和55年
③1階床面積(m ²)	85.29
2階床面積(m ²)	28.16
延べ面積(m ²)	113.45
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	I (鉄筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	II (火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.30

(2) 評点を1.0とする耐震改修シミュレーション

① 劣化度の改善

- ・ 屋根及び外壁の劣化している部分を改修することで、劣化度Dが0.70から1.00となり、評点は約43%アップする。

② 保有耐力の補強

- ・ 2階は、目立たない小屋裏側から構造用合板で補強する。
- ・ 1階は、便所の改装と併せて便所廻りの壁を補強する。

③ その他

- ・ 事例8と同様、1・2階の南側の耐力壁のある通りが一致していないが、広縁部分(下屋)の水平構面の剛性が確保されていると判断し、補強は行なわないこととした。

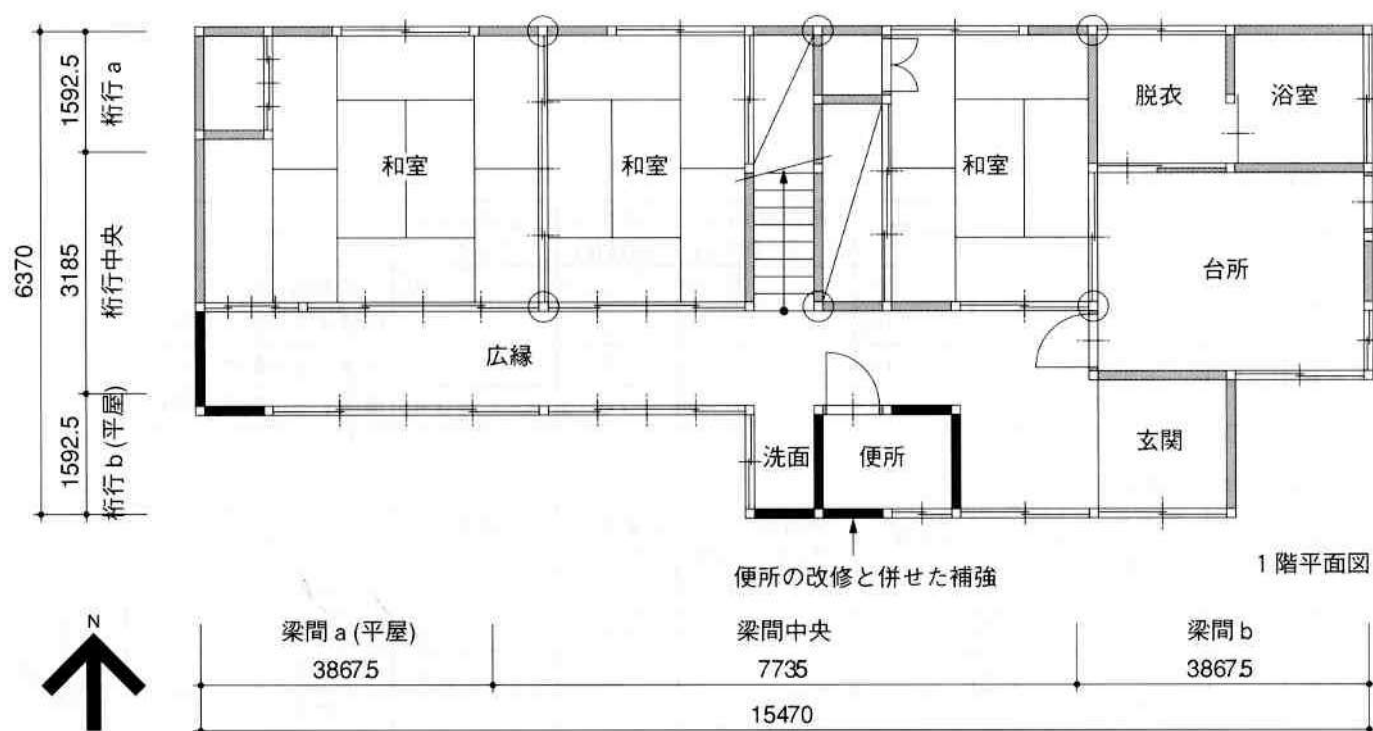
上部構造評点【改修前】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 Pd/Qr	判定
2階	X	26.21	1.00	0.70	18.35	24.48	0.75	倒壊する可能性がある
	Y	15.90	0.75	0.70	8.35	24.48	0.34	倒壊する可能性が高い
1階	X	74.31	0.75	0.70	39.01	89.84	0.43	倒壊する可能性が高い
	Y	88.97	0.75	0.70	46.71	89.84	0.52	倒壊する可能性が高い

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さP(kN)	配置E	劣化度D	保有耐力Pd =P×E×D(kN)	必要耐力Qr(kN)	上部構造評点 =Pd/Qr	判定
2階	X	26.21	1.00	1.00	26.21	24.48	1.07	一応倒壊しない
	Y	28.73	1.00	1.00	28.73	24.48	1.17	一応倒壊しない
1階	X	89.79	1.00	1.00	89.79	89.84	1.00	一応倒壊しない
	Y	93.82	1.00	1.00	93.82	89.84	1.04	一応倒壊しない

既存壁 —	筋かい45×105 木摺モルタル等 接合部仕様ⅢⅣ	3.8~6.5 (kNm)
補強壁 —	筋かい45×105 構造用合板 接合部仕様Ⅱ	9.8 (kNm)



事例 10. 町家モデル

(1) 建物の特徴と一般診断結果

①建物の特徴

- ・間口が狭く奥行が深い、典型的な町家の間取り。

②老朽の程度

- ・平成に入ってからリフォームを行なっているため、劣化している箇所は見られない。(劣化度 $D = 1.00$)

③上部構造の評点

- ・0.49 (倒壊する可能性が高い)

④耐震上の弱点

- ・1階の浴室、洗面所のあるゾーンは、平屋で規模が小さいことから、構造的に別棟として診断した。
- ・Y軸方向の保有耐力が特に不足している。特に、1階の梁間方向 a ゾーンと b ゾーンのバランスに偏りがあり、壁配置の低減係数 E が 0.80 となっている。

諸元

①所在地	高岡市
②竣工年	昭和48年
③1階床面積(㎡)	72.87
2階床面積(㎡)	23.19
延べ面積(㎡)	96.06
④建物仕様	重い建物(桟瓦葺き)
⑤基礎形式	I (鉄筋コンクリート布基礎)
⑥床仕様	II (火打+荒板)
⑦主要な柱の径	140mm未満
⑧地域係数 Z	1.0
⑨最深積雪深(m)	1.0(雪下ろし)
⑩軟弱地盤割増係数	1.0
⑪形状割増係数	1.30

(2) 評点を 1.0 とする耐震改修シミュレーション

①保有耐力の補強

- ・弱点である Y 軸方向は外壁が少ないため、内壁を補強する。
- ・改修する箇所を最小限とするため、高倍率の耐力壁（構造用合板等）を用いる。
- ・2階は、仕上への影響を最小限とするため、押入等を補強する。
- ・1階は、便所及び浴室の改修と併せて補強することとし、居室にはできるだけ手を付けないよう配慮した。

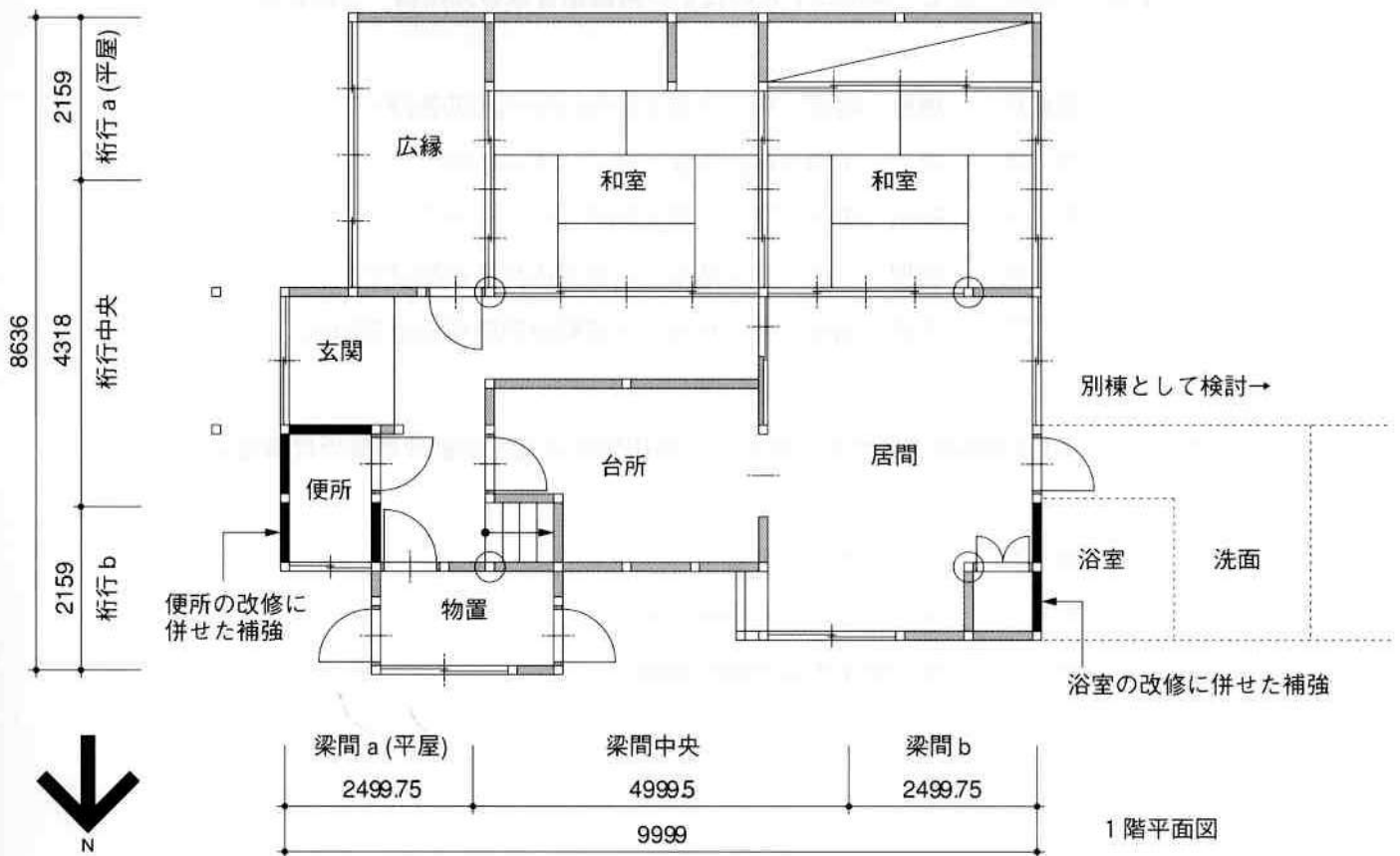
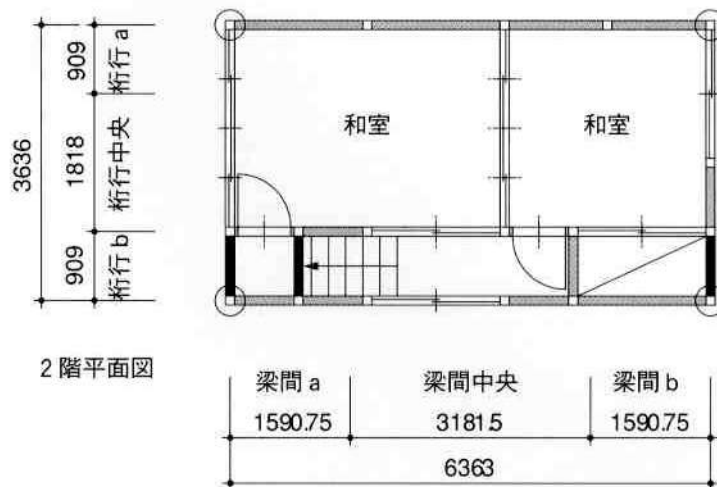
上部構造評点【改修前】

階	方向	強さ P (kN)	配置 E	劣化度 D	保有耐力 P_d $P \times E \times D$ (kN)	必要耐力 Q_r (kN)	上部構造評点 P_d/Q_r	判定
2階	X	26.38	1.00	1.00	26.38	20.27	1.30	一応倒壊しない
	Y	12.27	1.00	1.00	12.27	20.27	0.61	倒壊する可能性が高い
1階	X	69.25	1.00	1.00	69.25	76.13	0.91	倒壊する可能性がある
	Y	46.92	0.80	1.00	37.54	76.13	0.49	倒壊する可能性が高い

上部構造評点【改修後】

階	方向	強さ P (kN)	配置 E	劣化度 D	保有耐力 P_d $=P \times E \times D$ (kN)	必要耐力 Q_r (kN)	上部構造評点 $=P_d/Q_r$	判定
2階	X	26.38	1.00	1.00	26.38	20.27	1.30	一応倒壊しない
	Y	20.90	1.00	1.00	20.90	20.27	1.03	一応倒壊しない
1階	X	76.28	1.00	1.00	76.28	76.13	1.00	一応倒壊しない
	Y	78.35	1.00	1.00	78.35	76.13	1.03	一応倒壊しない

既存壁 —	筋かい30×105 木摺モルタル等 接合部仕様ⅢⅣ	2.7～7.4 (kN/m)
補強壁 —	筋かい45×105 構造用合板等 接合部仕様ⅠⅡ	9.8 (kN/m)



平成 17 年度 安全・安心とやまの住まい耐震化普及啓発業務 検討委員

委員長	腰原 幹雄（東京大学生産技術研究所助教授）
委員	秦 正徳（富山大学芸術文化学部教授）
委員	神川 康子（富山大学人間発達科学部教授）
委員	羽根 由（(株)生活ネット研究所代表取締役所長）
委員	大倉 靖彦（(株)アルセッド建築研究所取締役副所長）

木造住宅の耐震改修をすすめるために ー富山県木造住宅耐震改修技術提案書ー

編集	富山県優良住宅協会
協力	(株)アルセッド建築研究所
発行	富山県土木部建築住宅課



