

伝統工法改修事例

伝統工法 施工

伝統工法は改修が行われていなければ筋違 無し、に該当するはずです。

N値計算は 柱金物は接合部（I）に該当壁補強は南面に新設壁を2、3箇所、新設壁が必要。偏心率を使用し壁補強箇所を計算します。

基礎Ⅲ→基礎Ⅱに補強

基礎補強を安価に施工することが最も重要。

独立基礎の足固めを設置。

予算があればベタ基礎による基礎補強

曳家で 基礎Ⅲ→基礎Ⅰ。土台の取り換えの施工が追加します。

① 独立柱の玉石基礎 補強（根巻足固め）

- ・ 玉石に乗っている独立基礎のコンクリート根巻をする。
- ・ ホールダウン金物を入れ独立柱を固定させる。

② 独立柱に土台を新設し床梁と2重にする。

（寺・神社の足回りのマネです）

- ・ 土台を設置するための独立布基礎を新設。
- ・ アンカーボルト金物を設置。
- ・ 独立基礎との高さ調整は独立柱に添え木を入れ調整。
- ・ 3尺ごとに土台と床梁に束を立て金物補強。
- ・ 土台と床梁との間にトラスを組み込めばさらに安定すると思います。

礎石について参考資料

建築物の基礎に据えられる、建物の重量を地面に伝える石材で柱や土台を直接地面に触れて腐食劣化するのを防ぐ。飛鳥時代に仏教建築とともに移入された技術とされる、礎石を用いる事で建物の耐用年数は飛躍的に延びるが掘立柱建物と異なり柱が自立しないため、礎石建てでは軸組構造や施工技術の発達が不可欠である。奈良時代には礎石は法隆寺金堂など寺院建築や平城京の官衛建物に用いられた。平安時代には神殿造などの住宅建築や地方城柵建物にも礎石建てが行われるようになった。鎌倉時代の鎌倉では上級武士住宅に用いられた総柱建物や箱木千年家など室町時代の士豪住宅で礎石が使われたが民家などの庶民住宅が礎石建てに転換したのは江戸時代である。礎石は自然石をそのまま用いる場合柱底を石の曲面に合わせて削る「ひかりつけ」という技法を用いて柱と礎石のずれを防ぐ。また上面の柱当りを平らに加工した礎石や枅を造り出したり逆枅欠きを穿った礎石水抜き溝などがある搭の心礎は地下に据えられ礎石の一種である。

■ 建物の質量・必要耐力

ZONE	上り壁機	上り床
A	3.23	2.15
B	1.43	2.15
C	0.00	0.00

質量の計算

階	部材	ZONE	大さ		左下からの距離(m)		単位質量 kN/m ²	床面積 m ²	質量 kN	備考
			X(m)	Y(m)	X軸	Y軸				
2	①	A	14590	7200	0.000	0.000	2.25	105.997	942.870	
合 計								105.997	942.870	
1	①	A	14590	7200	0.000	0.000	2.25	105.997	942.870	2階のある 1階
	②	A	14590	1.265	-1.265	0.000	2.25	12874	641.94	2階のない 部分(下層)
	③	A	14590	1.210	7200	0.000	2.25	17618	569.05	
	④	B	4990	0.610	8490	8.640	1.42	2.776	3.989	
2階合成									942.870	
合 計								146.264	769.529	

必要耐力 Q_{r1} の算定

最高の高さm	5.62	建物の 高さm	5.71	固有周期T [秒] =	0.171
軒高 m	4.80			$2T / (1 + 3T)$ =	0.226

階	ZW[kN]	α ₁	耐震係数	耐震係数 調整	A1	C1	C2	Q_{r1} [kN]
2	942.870	0.445	—	1.00	1.24	0.20	0.248	84.91
1	769.529	1.000	1.00		1.00	0.20	0.200	163.91

※ 耐震係数 4.0 > A 1.00 4.0 < A < 5.0 1.15 5.0 < A 1.00 (2階包囲方向の配筋)

■ 重心の計算

重心の計算

階	部材	質量 W	X		Y	
			重心座標 mm	W _x	重心座標 mm	W _y
2	①	942.870	8640	1246.226	7.200	2422.451
合 計				1246.226		2422.451
1	①	942.870	8640	1246.226	7.200	2422.451
	②	641.94	-0.602	-42.212	7.200	467.225
	③	569.05	7.205	442.625	7.200	414.267
	④	3.989	8.726	94.907	5.915	23.476
2階合成		—	—	1246.226	—	2422.451
合 計		—	—	2785.626	—	5596.751

階	方向	ZW _{重心}	ZW	重心座標(m)
2	X	1246.226	942.870	8.640
	Y	2422.451	942.870	7.200
1	X	2785.626	769.529	8.620
	Y	5596.751	769.529	7.276

■ 必要耐力の計算 (精密診断法)

①概要

建築物所有者	住 所	
	氏 名	
建築物概要	所在地	
	用 途	
	構 造	

0.15未満: 低減率し 0.30以上: 不適合

平均床倍率	
-------	--

■ 偏心率による低減

階	方向	重心位置 (mm)	隅心位置 (mm)	偏心距離 (mm)	耐力半径 (mm)	偏心率	偏心による低減率
2	X	3,840	3,990	0.350	7,949	0.044	1.000
	Y	7,280	7,387	0.107	8,444	0.017	1.000
1	X	3,820	4,281	0.882	7,385	0.090	1.000
	Y	7,273	7,751	0.478	8,545	0.073	1.000

■ 上部構造評価

階	方向	壁等の耐力 Q_u (kN)	偏心による低減	耐力低減率 α	保有する耐力 Q_u (kN)	必要耐力 Q_u (kN)	上部構造評価
2	X	103.98	1.00	0.90	93.58	84.91	1.10
	Y	138.18	1.00		142.38	84.91	1.67
1	X	188.29	1.00		169.46	153.91	1.10
	Y	239.70	1.00		215.73	153.91	1.40

「NEE から転記

数値を記入すると
偏心率が表示される

平均床倍率	1.34	
面材張り床面	12	0.24
面材張り屋根面	14	0.50
火打ち水平構面	18	0.60

NO.	水平構面の仕様	床倍率
1	構造用合板12 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2類以上、根太 ϕ 90以下落とし込み、N50 ϕ 150以下	2.00
2	構造用合板12 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2類以上、根太 ϕ 90以下半欠き、N50 ϕ 150以下	1.80
3	構造用合板12 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2類以上、根太 ϕ 90以下低伏し、N50 ϕ 150以下	1.00
4	構造用合板12 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2類以上、根太 ϕ 90以下落とし込み、N50 ϕ 150以下	1.40
5	構造用合板12 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2類以上、根太 ϕ 90以下半欠き、N50 ϕ 150以下	1.12
6	構造用合板12 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2類以上、根太 ϕ 90以下低伏し、N50 ϕ 150以下	0.70
7	構造用合板24 $\frac{3}{4}$ 以上、根太なし直置Ⅲの釘打ち、N75 ϕ 150以下	3.00
8	構造用合板24 $\frac{3}{4}$ 以上、根太なし直置Ⅲの釘打ち、N75 ϕ 150以下	1.20
9	幅180杉板12 $\frac{3}{4}$ 以上、根太 ϕ 90以下落とし込み又は半欠き、N50 ϕ 150以下	0.30
10	幅180杉板12 $\frac{3}{4}$ 以上、根太 ϕ 90以下低伏し、N50 ϕ 150以下	0.28
11	幅180杉板12 $\frac{3}{4}$ 以上、根太 ϕ 90以下落とし込み、N50 ϕ 150以下	0.24
12	幅180杉板12 $\frac{3}{4}$ 以上、根太 ϕ 90以下半欠き又は低伏し、N50 ϕ 150以下	0.70
13	5寸勾配以下、構造用合板9 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2、3類以上、根太 ϕ 90以下低伏し、N50 ϕ 150以下	0.50
14	矩勾配以下、構造用合板9 $\frac{3}{4}$ 以上又は構造用ハ $\frac{3}{4}$ 41、2、3類以上、根太 ϕ 90以下低伏し、N50 ϕ 150以下	0.20
15	5寸勾配以下、幅180杉板9 $\frac{3}{4}$ 以上、根太 ϕ 90以下低伏し、N50 ϕ 150以下	0.10
16	矩勾配以下、幅180杉板9 $\frac{3}{4}$ 以上、根太 ϕ 90以下低伏し、N50 ϕ 150以下	0.80
17	火打ち、金物HB又は木製90 $\times$ 90、平均負担面積2.5 m^2 以下、梁成240以上	0.80
18	火打ち、金物HB又は木製90 $\times$ 90、平均負担面積2.5 m^2 以下、梁成150以上	0.50
19	火打ち、金物HB又は木製90 $\times$ 90、平均負担面積2.5 m^2 以下、梁成105以上	0.48
20	火打ち、金物HB又は木製90 $\times$ 90、平均負担面積3.3 m^2 以下、梁成240以上	0.38
21	火打ち、金物HB又は木製90 $\times$ 90、平均負担面積3.3 m^2 以下、梁成150以上	0.30
22	火打ち、金物HB又は木製90 $\times$ 90、平均負担面積3.3 m^2 以下、梁成105以上	0.24
23	火打ち、金物HB又は木製90 $\times$ 90、平均負担面積5.0 m^2 以下、梁成240以上	

伝統工法改修事例

① 独立柱の玉石基礎 補強（根巻足固め）

玉石に乗っている独立基礎のコンクリート根巻をする。
ホールダウン金物を入れ独立柱を固定させる。

独立基礎の根巻



独立布基礎の新設



独立布基礎



独立布基礎



独立布基礎



独立布基礎・独立柱



独立布基礎・独立柱



独立布基礎・独立柱



独立布基礎・独立柱



伝統工法改修事例

- ② 独立柱に土台を新設し床梁と2重にする。
(寺・神社の足回りのマネです)

土台を設置するための独立布基礎を新設。
アンカーボルト金物を設置。

独立基礎との高さ調整は独立柱に添え木を入れ調整。
3尺ごとに土台と床梁に束を立て金物補強。

土台と床梁との間にトラスを組み込めばさらに安定する
と思います。



トラス組

土台・床梁を
ボルト固定

引き合い
ボルト

引き合い
ボルト

金物固定

独立布基礎

丸石基礎
コンクリート巻き

- 独立基礎・新設土台・床梁で独立柱を固定
- 土台・独立柱・土台を引き合い
ボルトで固定
- 3尺毎に束を入れトラスを安定させる
- 調整用の補助材を独立柱に設置
- 全て 金物にて固定



独立柱の束石は高さが全て違うので
独立布基礎の高さを調整すると
良いでしょう。
その為独立柱に添え木の補助材を入
れると工事がやり易くなります。



独立布基礎・独立柱の金物



独立布基礎・独立柱の金物



独立布基礎・独立柱の金物



伝統工法改修 曳家 事例

伝統工法 曳家 施工

予算をかけ 大規模なリフォームがしたい方に薦めたい工法。

- 曳家で 基礎を高く、土台の取替
(鋼管仕様がお勧め ・ 基礎幅がコンクリート打ち込み量が倍ぐらいかかります)
- 曳家で 配置移動及び土台の取替、ベタ基礎による基礎補強
(基礎・土台・柱 設置が難しい ・ 柄金物を使用すると便利です)
- 外周の磁石についての施工は市町村の考えの違うと思いますので
打ち合わせして下さい。

飛鳥時代から改良された工法で有り安定した基礎と思われます。ケミカルアンカーで穴あけする場合ドリルの刃が焼けてしまいます、その分予算を取るか、基礎を抱かせて新設するか考慮要してください。

古民家再生

- ① 既設の間取りにこだわらず住み易くしたい方
- ② 骨組みを表し店舗のようにしたい方

曳家による建物移動



曳家による建物移動



曳家による建物移動



曳家・鋼管で基礎高UP



曳家・鋼管で基礎高UP



曳家・基礎幅 UP



柄金物による柱補強



柄金物による柱補強



礎石について資料

建築物の基礎に据えられる、建物の重量を地面に伝える
石材で柱や土台を直接地面に触れて腐食劣化するのを防ぐ。
飛鳥時代に仏教建築とともに移入された技術とされる、
礎石を用いる事で建物の耐用年数は飛躍的に延びるが掘立柱建物と異なり
柱が自立しないため、礎石建てでは軸組構造や施工技術の発達が不可欠である。
奈良時代には礎石は法隆寺金堂など寺院建築や平城京の官衛建物に用いられた。
平安時代には神殿造などの住宅建築や地方城柵建物にも礎石建てが行われるよ
うになった。鎌倉時代の鎌倉では上級武士住宅に用いられた総柱建物や
箱木千年家など室町時代の士豪住宅で礎石が使われたが民家などの庶民住宅が
礎石建てに転換したのは江戸時代である。礎石は自然石をそのまま用いる場合
柱底を石の曲面に合わせて削る「ひかりつけ」という技法を用いて柱と礎石の
ずれを防ぐ。また上面の柱当りを平らに加工した礎石や杓を造り出したり
逆杓欠きを穿った礎石水抜き溝などがある搭の心礎は地下に据えられる
礎石の一種である。

完了特徴

古民家を安価に耐震改修する場合

- 独立柱の足固めのみ補強壁の配置は2,3箇所補強すれば出来ると思います。
- 束石はコンクリートの根巻(HD金物を同時に入れる)
- 足回り土台の布基礎は1軒以上の長さのように配置。
- 土台と床梁に束を立て補強金物を施工
- 予算があれば土台と床梁にトラスを施工すれば強固な床梁となり独立柱が安定する。
- 床下にべた基礎を施工すればさらに基礎が安定します。
- 磁石についての施工は市町村の考えの違うと思いますが飛鳥時代から改良された工法
- で有り安定した基礎と思われます。ただしケミカルアンカーで穴あけする場合ドリルの刃が焼けて
- しまいます、その分予算を取るか、基礎を抱かせて新設するか考慮要。

伝統工法で古民家の耐震再生

- ① 耐震補強のみで良い方。
 - ② 耐震補強をし、リフォームをしたい方。
 - ③ 先祖から相続し初めて自分の資金を使い改修をしたい方。
- の 3通りあります、それぞれの予算に合わせてください。

※ 木造耐震ネットワーク知多の勉強会の工法を使用、相見積しましたが大手の建築会社の 1/2~1/3 で十分利益か出ました。
(耐震事例コンペ 伝統工法で最優秀賞1回、優秀賞2回受賞しました)