

## 既存木造住宅の耐震補強に関する技術評価概要

令和3年4月1日

### 1. 評価技術名称

「Lパワー工法」

### 2. 評価取得日

平成29年10月23日

### 3. 評価取得者名、所在地、連絡先

株式会社 北栄建設

岐阜県郡上市白鳥町二日町645-1

TEL : 0575-82-5666

### 4. 技術の概要

「Lパワー工法」は、既存の在来軸組構法住宅の、柱と横架材の仕口部に「Lパワー」を取り付けてユニットを形成し、耐力壁として地震時の構造耐力を向上させる技術である。「Lパワー」は軸組の4隅に取り付けるものを最小構成とし、これを1ユニットと称する。「Lパワー」によるユニットを設けることにより、当該住宅の必要耐力の30%まで補強することができる。耐震補強計画は一般財団法人 日本建築防災協会発行の「2012年改訂版 木造住宅の耐震診断と補強方法」に示される一般診断方法1及び精密診断法1(保有耐力診断法)を用いて行われ、その場合「Lパワー」により補強された箇所の壁基準耐力及び壁基準剛性は、「Lパワー」を取り付けた柱の径、及び柱の心々距離に応じて与えられる。

### 5. 適用範囲

「Lパワー工法」は、階数が3階建て以下の在来軸組構法の住宅とし、その全ての階に適用できる。伝統的構法、枠組壁工法、丸太組構法、建築基準法旧第38条認定もしくは型式適合認定によるプレハブ工法の建物は適用範囲外とする。混構造の建物については、立面的な混構造に限り、その木造部分は適用範囲に含めるが、木造以外の部分は適用範囲外とする。平面的な混構造は適用範囲外とする。

### 6. 使用材料

「Lパワー」には、材質と寸法により「LパワーT16」と「LパワーT19」の2種類あるが性能に差は無く使用上の区別はしない。通常は「LパワーT16」が優先して出荷されます。「Lパワー」を取り付けるため六角スクリュー「YD-H90」を20本使用します。

## 7. 設計方法

「Lパワー工法」を用いた設計は「壁基準耐力及び壁基準剛性」を用いて、一般診断法又は精密診断法1の方法1により耐震補強設計を行います。

### 1) 「Lパワー工法」の取り付けにおける制限。

- ・ 「Lパワー」は、在来軸組構法住宅の軸組の4隅の、柱と横架材の接合部に取り付け。これを1ユニットと称し、最小構成とする。
- ・ 「Lパワー」には、材質と寸法により「Lパワー T16」と「Lパワー T19」の2種類あるが、これを同一ユニット内で混用してはならない。
- ・ ユニットの幅は、2本の柱材の心々で、720mm以上2,730mm以下とする。
- ・ ユニットの高さは、上下の横架材の内法で、2,580mm以下とする。
- ・ 「Lパワー」は、柱と横架材の仕口の隅部に密着させ、カナイ株式会社製六角スクリュー「YD-H90」を原則として20本を用いて緊結する。ただし、アンカーボルトと干渉しないように、六角スクリューの本数を減らせる場合がある。
- ・ 「Lパワー」は、小径が90mm未満の柱に設置してはならない。
- ・ 1階柱と土台の仕口部に「Lパワー」を取り付ける場合、土台の直下には基礎の立ち上がりがないといけない。また当該土台は、アンカーボルト等で基礎と適切に緊結されていないといけない。
- ・ 「Lパワー」は、横架材(土台を除く)に継手のあるスパンには設置してはならない。
- ・ 「Lパワー」は、柱の材幅からはみ出して取り付けしてはならない。
- ・ 「Lパワー」によるユニットは、土塗り、木ずりくぎ打ち及び面材による耐力壁のある箇所には重ねて取り付けることができるが、筋かい系の耐力壁のある箇所に重ねて取り付けしてはならない。
- ・ 「Lパワー」によるユニット内に、耐力壁端となる柱を設けてはならない。
- ・ 「Lパワー」によるユニットを同一方向に隣接して配置する場合には、ユニット間の柱に対し、これと同寸の添え柱を密着させて設けなければならない。添え柱と隣接柱は、それぞれ柱頭柱脚付近で、「Lパワー」と干渉しないように、山形プレートVPを横使いして緊結する。また添え柱の柱頭柱脚は、隣接既存柱の柱頭柱脚と同一の補強金物で仕口補強する。ただし、小径180mm以上の柱に対しては、添え柱を用いず、これを挟んでユニットを同一方向に隣接して配置することができる。
- ・ 「Lパワー」によるユニットは、原則として、1本の柱で交差する配置としてはならない。ただし、ユニット交差部の柱小径が180mm以上で、かつ、直交する六角スクリューが干渉しない場合には、ユニットを直交配置することができる。
- ・ 「Lパワー」によるユニットを、上階、下階に重ねて配置する場合には、ユニッ

ト間の横架材のせいは240mm以上なければならない。なお、当該横架材の幅が105mmに満たない場合は、せいは270mm以上なければならない。

- ・ 「Lパワー」を設置する軸組に、劣化、老朽化、蟻害等が確認された場合、劣化部位は健全に補修した上で取り付けなければならない。
- ・ 「Lパワー」の適用において、柱頭柱脚の接合部は、平成12年建設省告示第1460号に適合する仕口補強を行わなければならない。また添え柱の柱頭柱脚についても、隣接する既存柱と同一の補強金物で仕口補強を行わなければならない。
- ・ 「Lパワー」の六角スクリューを打ち込む部分(仕口隅部から100mmを超え300mm未満の範囲)は、いかなる接合金物も取り付けてはならない。
- ・ 仕口隅部の接合金物の設置は、前項の範囲外とし、「Lパワー」及び六角スクリューと接触してはならない。
- ・ 「Lパワー」取り付け位置の直下にアンカーボルトがある場合は、「Lパワー」及び六角スクリューと干渉しないように、アンカーボルトの突出部を切断、土台座彫り加工等の処置をしたうえで施工する。ただし、アンカーボルトと六角スクリューの干渉がやむを得ない場合、六角スクリューの本数を減らして施工することができる。この場合、有効な六角スクリューは6本以上とし、また(有効本数/10)の値を乗じて「Lパワー」の耐力を低減する。

## 2) 壁基準耐力及び壁基準剛性

①一般診断法方法1に適用でき、その適用は以下の規定によるとしている。

- ・ 「Lパワー」は、表2に示す壁基準耐力 $F_w$ を有する。または、表3の値をユニット幅で除した値を壁基準耐力 $F_w$ とすることができる。

表2 「Lパワー」の壁基準耐力 $F_w$

柱の小径	壁基準耐力 $F_w$ [kN/m]		
	ユニット幅 0.91m 以下	ユニット幅 1.82m 以下	ユニット幅 2.73m 以下
90mm 以上	1.6	0.7	0.5
100mm 以上	1.9	0.9	0.6
105mm 以上	2.0	1.0	0.6
115mm 以上	2.3	1.1	0.7
120mm 以上	2.5	1.2	0.8

表3 「Lパワー」の1ユニット当たりの耐力

柱の小径	ユニット当たり耐力 [kN/unit]		
	ユニット幅 0.91m 以下	ユニット幅 1.82m 以下	ユニット幅 2.73m 以下
90mm 以上	1.4	1.4	1.4
100mm 以上	1.7	1.7	1.6
105mm 以上	1.8	1.8	1.8
115mm 以上	2.1	2.1	2.1
120mm 以上	2.3	2.2	2.2

- ・ 表 2 及び表 3 の数値は、六角スクリーンの有効本数に応じて低減される場合がある。
- ・ 「Lパワー」を用いたユニットは、実際の開口の有無にかかわらず無開口壁として扱う。
- ・ 「その他の耐震要素の耐力  $Q_e$ 」はそのまま適用する。
- ・ 垂れ壁部、腰壁部への「Lパワー」設置にあたって、一時的に土壁や面材を撤去した場合、もとの仕様と同等以上の耐力を有する仕様で復元する。
- ・ 「有開口壁の耐力  $F_w$ 」はそのまま適用する。
- ・ 「耐力要素の配置等による低減係数  $K_{el}$ 」はそのまま適用する。
- ・ 「劣化度による低減係  $K$ 」はそのまま適用する。
- ・ 耐力壁のある箇所に重ねて取り付ける場合は、壁強さ倍率の和が壁長 1m 当たり 10.0 [kN/m] を超えてはならない。
- ・ 「Lパワー」によるユニットを設けることによって補強できる耐力は、必要耐力  $Q_e$  の 30% 以下とする。

②精密診断法 1 の適用

精密診断法 1 (保有耐力診断法) 方法 1 に適用でき、その適用は、以下の規定によるとしている。

- ・ 「Lパワー」は、表 4 に示す基準耐力  $P_{s0}$  及び基準剛性  $S_{s0}$  を有する。または、表 5 の値をユニット幅で除した値を基準耐力  $P_{s0}$  及び基準剛性  $S_{s0}$  とすることができる。

表 4 「Lパワー」の基準耐力  $P_{s0}$  及び基準剛性  $S_{s0}$

柱の小径	基準耐力 $P_{s0}$ [kN/m]			基準剛性 $S_{s0}$ [kN/rad./m]		
	ユニット幅 0.91m 以下	ユニット幅 1.82m 以下	ユニット幅 2.73m 以下	ユニット幅 0.91m 以下	ユニット幅 1.82m 以下	ユニット幅 2.73m 以下
90mm 以上	1.6	0.7	0.5	106	50	33
100mm 以上	1.9	0.9	0.6	143	66	43
105mm 以上	2.0	1.0	0.6	162	74	48
115mm 以上	2.3	1.1	0.7	200	90	58
120mm 以上	2.5	1.2	0.8	219	97	62

表 5 「Lパワー」の 1 ユニット当たりの耐力及び剛性

柱の小径	ユニット当たり耐力 [kN/unit]			ユニット当たり剛性 [kN/rad./unit]		
	ユニット幅 0.91m 以下	ユニット幅 1.82m 以下	ユニット幅 2.73m 以下	ユニット幅 0.91m 以下	ユニット幅 1.82m 以下	ユニット幅 2.73m 以下
90mm 以上	1.4	1.4	1.4	97	91	89
100mm 以上	1.7	1.7	1.6	130	120	117
105mm 以上	1.8	1.8	1.8	147	135	131
115mm 以上	2.1	2.1	2.1	182	163	157
120mm 以上	2.3	2.2	2.2	199	177	170

- ・ 表 4 及び表 5 の数値は、六角スクリーンの有効本数に応じて低減される場合がある。
- ・ 「Lパワー」を用いたユニットの耐力  $Q_s$  及び剛性  $S_s$  の算出においては、「開口低減係数  $K_o$ 」は適用しない。
- ・ 面材による有開口耐力壁の耐力  $Q_{no}$  及び剛性  $S_{no}$  の算出においては、「Lパワー」設置の有無にかかわらず、「開口低減係数  $K_o$ 」はそのまま適用する。
- ・ 「接合部低減係数  $K_j$ 」、「壁劣化低減係数  $K_w$ 」はそのまま適用する。
- ・ 「Lパワー」を耐力壁のある箇所に重ねて取り付ける場合は、基準耐力の和が壁長 1m 当たり 14 [kN/m] を超えてはならない。
- ・ 「Lパワー」によるユニットを設けることによって補強できる耐力は、必要耐力  $Q_r$  の 30% 以下とする。

## 8. 技術者の実施

「Lパワー工法」の耐震補強設計、施工及びこれらの記録は、以下の体制により適切に行われるとしている。

### ①耐震補強設計

「Lパワー工法」の耐震補強設計は、株式会社北栄建設の主催する所定の技術研修会を修了した建築士が、「Lパワー工法 設計マニュアル」及び「木造住宅の耐震診断と補強方法」に基づいて行うこととしている。

技術研修会の受講資格は、一般財団法人日本建築防災協会が主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」の講習会を受講した、一級建築士、二級建築士、または木造建築士である。

また「Lパワー工法 設計・施工チェックシート」を整備しており、設計者は設計図書とともに施工者に支給する体制としている。

### ②施工

「Lパワー工法」の施工は、株式会社北栄建設の主催する所定の技術研修会または施工研修会を修了した者が、「Lパワー工法 施工マニュアル」に基づいて行うこととしている。

施工業者は、設計者より支給された設計図書及び「Lパワー工法 設計・施工チェックシート」にしたがって施工し、施工後は同シートにしたがって検査確認を行う。

### ③記録

施工業者は、「Lパワー工法 設計・施工チェックシート」に記入した上、施工前及び施工後の写真を貼附する。

「Lパワー工法 設計・施工チェックシート」の原本は株式会社北栄建設に提出さ

れ、5年間以上保管する。写し(副本)は、1部を設計者に提出(ファクシミリ等でも可)、1部は施工業者が5年間以上保管する。

## 9. 製品規格

「L POWER工法」に用いられる「Lパワー T16」、「Lパワー T19」及び六角スクリュー「YD-H90」は、以下の仕様により構成され、適切に製造されるとしている。

### ① 「Lパワー T16」

材質：JIS G 4401(炭素工具鋼鋼材) SK105 又は JIS G 4801:2005(ばね鋼鋼材)SUP9

- ・ 主な寸法：辺長さ 300mm、幅 65mm、厚さ 16mm
- ・ 質量：4.5kg/本
- ・ 熱処理硬さ：HRC38～42
- ・ 熱処理後の表面処理：JIS B 2711(ショットピーニング)
- ・ 防錆処理：カチオン塗装(黒) 又は エポキシ粉体塗装(黒)

### ② 「Lパワー T19」

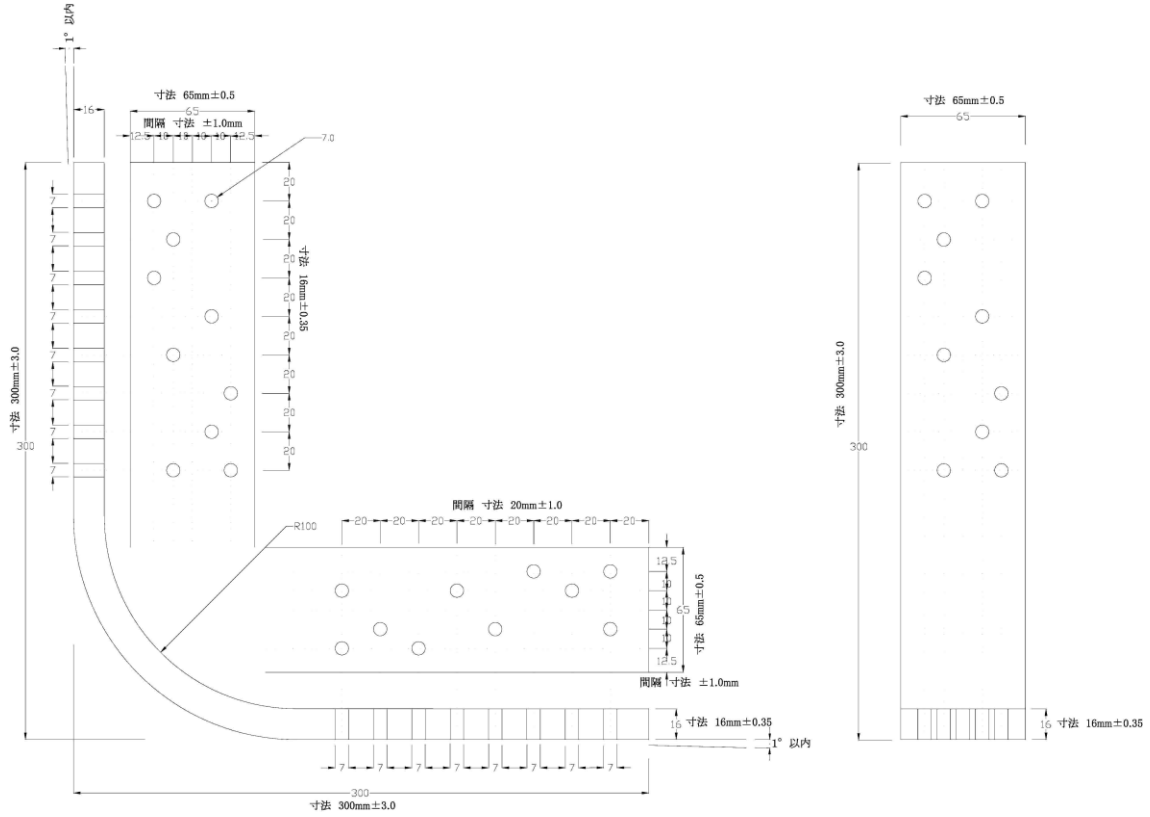
- ・ 材質：JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材) SS400
- ・ 主な寸法：辺長さ 300mm、幅 65mm、厚さ 19mm
- ・ 質量：5.0kg/本
- ・ 熱処理硬さ：HRC38～42
- ・ 熱処理後の表面処理：JIS B 2711(ショットピーニング)
- ・ 防錆処理：カチオン塗装(黒)

### ③六角スクリュー「YD-H90」

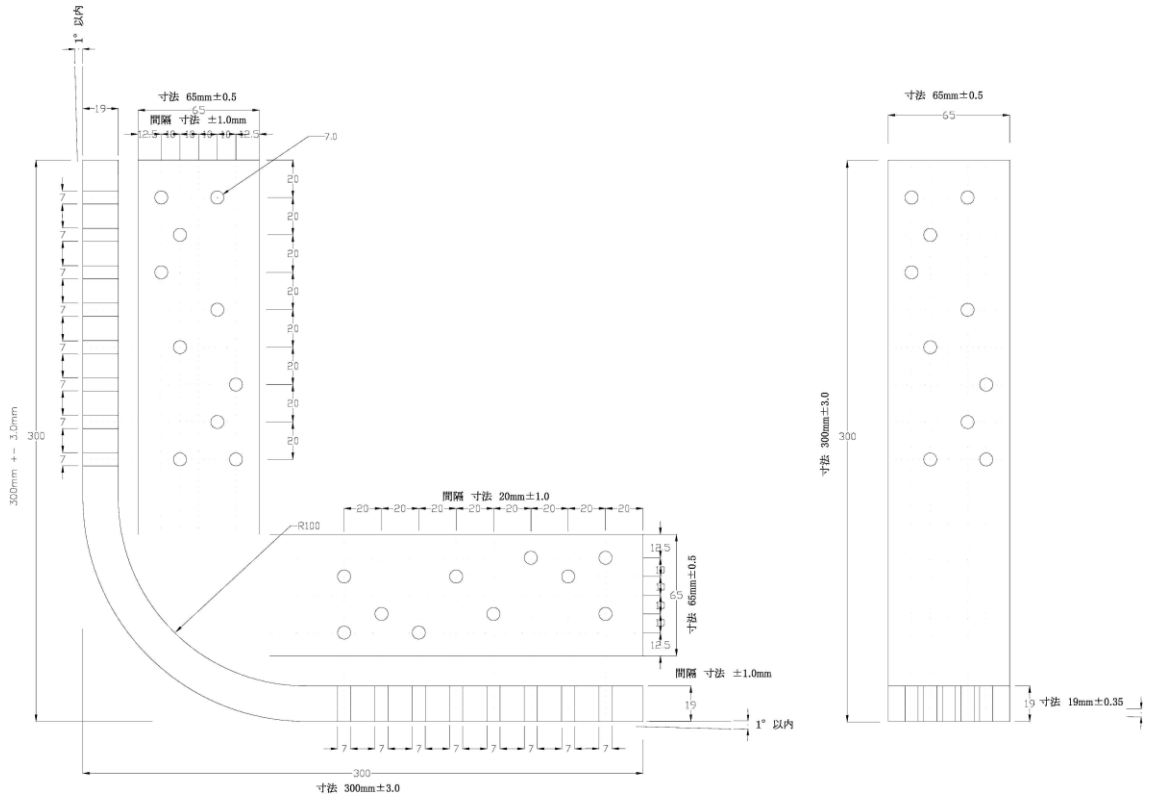
- ・ カナイ株式会社製既製品
- ・ せん径：6.0mm
- ・ 長さ：90mm
- ・ ねじ部長さ：60mm
- ・ 材質：SWRCH22A(JIS G 3507-2 相当)  
下記の化学成分を満足する冷間圧造用炭素鋼  
C(0.18～0.23%)、Si(0.10%以下)、Mn(0.70～1.00%)、  
P(0.030%以下)、S(0.035%以下)、Al(0.02%以上)
- ・ 表面処理：電気亜鉛めっき及び特殊コーティング

〈別添〉

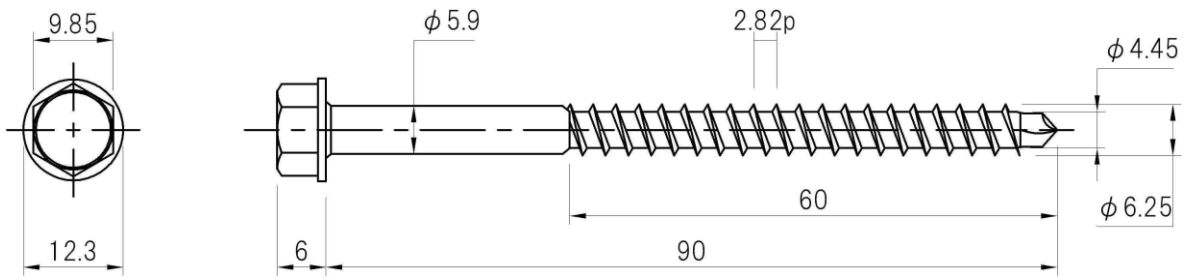
1. 「Lパワー T16」 製品図



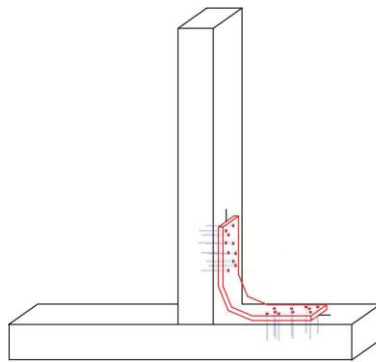
2. 「Lパワー T19」 製品図



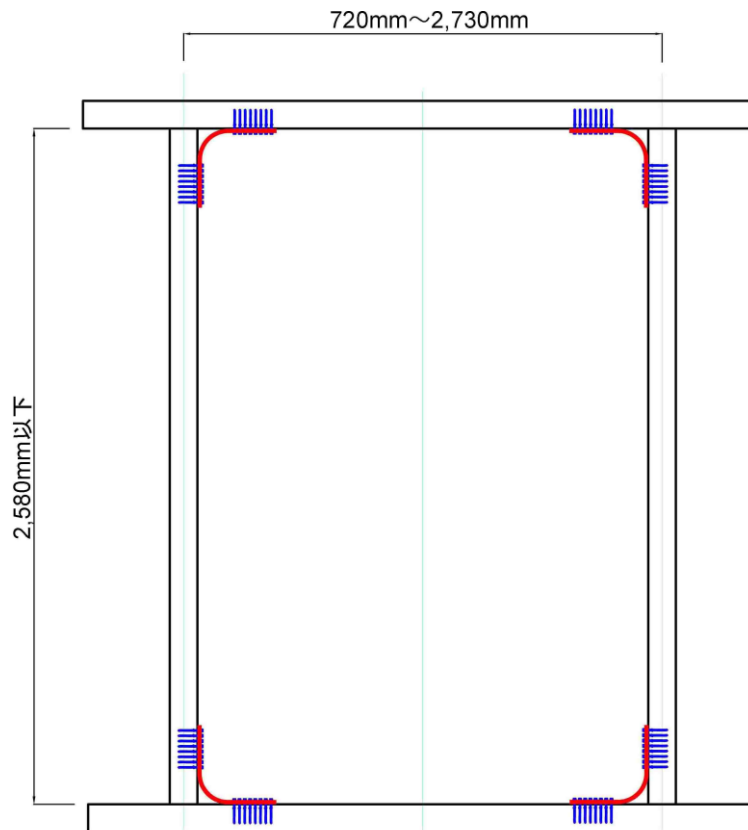
3. 六角スクリュー「YD-H19」姿図



4. 取り付け概要図



5. ユニット概要図





6. ユニットの隣接設置概要図(柱小径 180mm 未満の場合は添え柱を設ける)

