

住宅等防災技術評価概要

平成 23 年 3 月 25 日
(財) 日本建築防災協会

1. 評価番号
DPA-住技-43
2. 評価取得日
平成 23 年 3 月 25 日 (有効期限 5 年 平成 28 年 3 月 24 日まで)
3. 件名
アルミニウム合金製耐震補強枠
4. 評価取得者名、所在地、連絡先
社団法人 カーテンウォール・防火開口部協会
〒105-0003 東京都港区西新橋 1-1-21 日本酒造会館 2 階
TEL: 03 - 3500 - 3891 FAX: 03 - 3500 - 3584

5. 技術の概要

アルミニウム合金製の枠組(アルミニウム合金製耐震補強枠)による在来軸組構法用の補強工法である。

既存木造住宅の開口部を含む外壁の外側にアルミニウム合金製耐震補強枠(以下:耐震補強枠)を設置し、既存の開口部の機能を損なわずに壁を補強することが出来る。

施工に際しては、工場で加工したものを現地で組み立て取り付ける。上枠上部を木ねじにより横架材に固定し、下部(地中枠)は地面に掘削した溝に落とし込み、コンクリートを打設して固定することで地震時の変形に対応する。

耐震補強枠を用いた耐震補強設計は、(財)日本建築防災協会の「木造住宅の耐震診断と補強方法」に規定される「一般診断法」または「精密診断法1(保有耐力診断法)」を用いて行われ、その場合の耐震補強枠の壁強さ倍率C、壁基準耐力、壁基準剛性は、各施工仕様に応じて適切に設定している。

評価の主な内容は、壁強さ倍率C、壁基準耐力、壁基準剛性である。

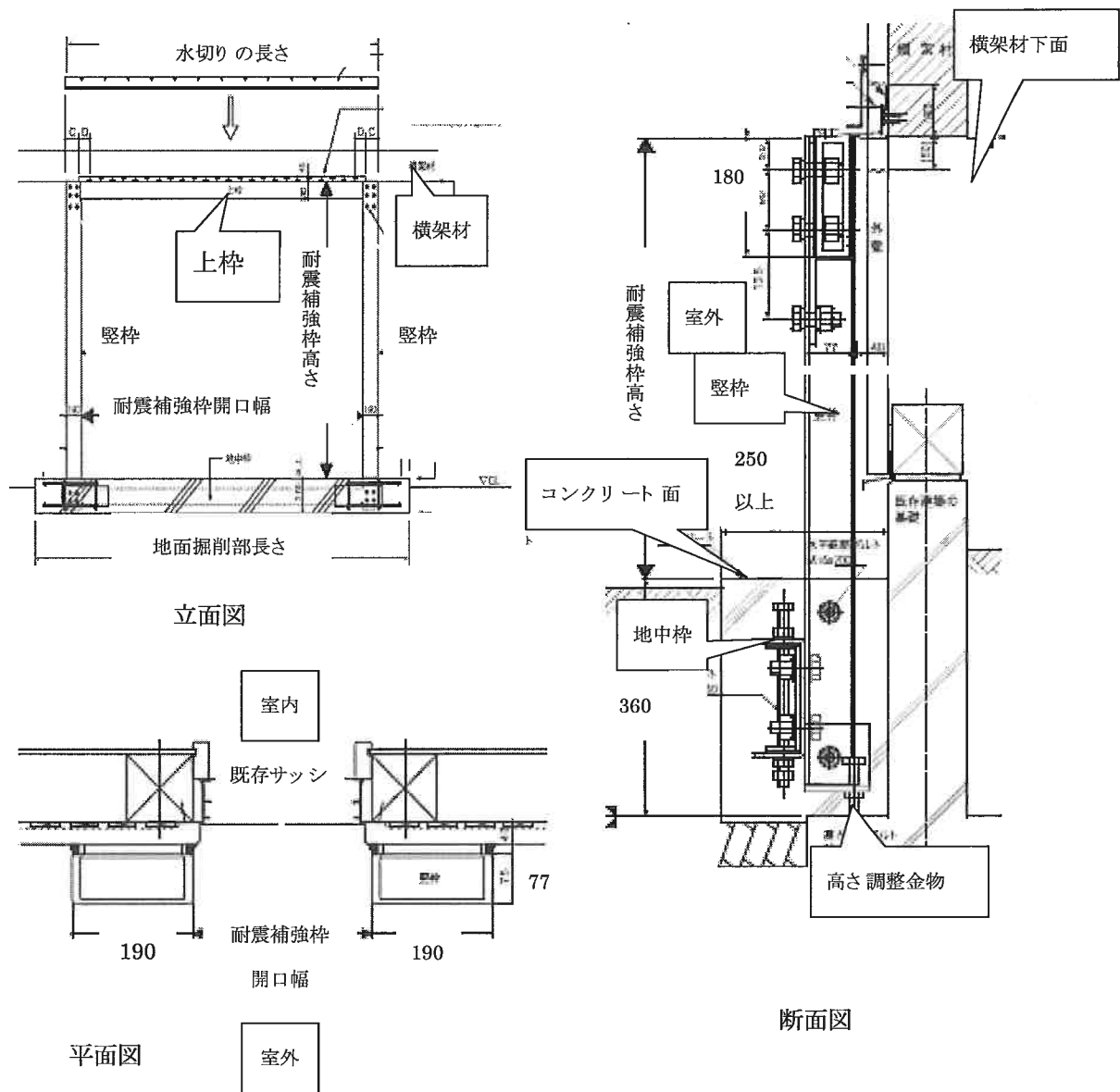


図1 耐震補強枠の概要図

6. 適用範囲

1) 対象とする建築物

本工法で対象とする建築物は表1に示す通りとしている。

表1 適用範囲

部位	要件
構法	在来軸組構法
規模	3階建て以下、1階の階高がGLから3.7m以下
地盤	液状化の恐れのある地盤を除く
基礎	無筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造を含む布基礎で建てられたもので、ひび割れがある場合にはひび割れを補修する
適用部位	1階外壁面の開口部。ただし、1m以下の無開口部（耐力壁）を含むことができる。両端に布基礎のあるガレージの開口部。外壁から突き出した出窓に設置することはできない。

その他、下記の条件を満たすこととしている。

- ① 耐震補強枠を設置、固定するためのコンクリートの長さ、奥行き、深さが確保できること。

- ② 耐震補強枠を設置する場所にある給排水管やガス管等が移設できること。
- ③ 耐震補強枠を建築物と締結する部分に横架材が存在すること。または、横架材を追加して設置できること。
- ④ 床仕様ⅠまたはⅡであること。（補強により床仕様ⅠまたはⅡと評価することができる場合も含む。）
- ⑤ 耐震補強枠の搬入や組立のできる空間があること。
- ⑥ 劣化箇所がないこと。劣化が認められる場合には補修工事を行い、健全な状態とすることが可能な場合にはこの限りでない。

2) 適用できる耐震補強枠の開口寸法

本工法で適用することが出来る範囲を下記のように規定している。

- 耐震補強枠の開口幅 : 1.2m～5.46m
- 耐震補強枠の開口高さ : 2.7m～3.9m

7. 使用材料

使用材料は表2に示す通りとしている。

表2 使用材料

部材名	日本工業規格等の規格	仕上げ、寸法等
縦枠	JIS H 4100 A6N01S-T5	陽極酸化被膜 B2
上枠	JIS H 4100 A6N01S-T5	陽極酸化被膜 B2
地中枠	JIS H 4100 A6N01S-T5	陽極酸化被膜 B1
水切り	JIS H 4100 A6063S-T5	陽極酸化被膜 B2
上部接合補強板	JIS H 4100 A6063S-T5	陽極酸化被膜 B1 摩擦接合用塗料塗布
下部接合補強板	JIS G 3101 SS400	電気亜鉛めっき 摩擦接合用塗料塗布
高力ボルトナット	JIS B 1186 F8T	溶融亜鉛めっき M20×60
木ねじ	JIS 1112	SUS305 又は SUSXM7 3.8×32
水平鉄筋ボルト	JIS B 1180	電気亜鉛めっき M16×700
垂直鉄筋ボルト	JIS B 1180	電気亜鉛めっき M16×280
高さ調整ボルト	JIS B 1180	電気亜鉛めっき M16×80
鉄筋ボルト用ナット	JIS B 1180	電気亜鉛めっき M16 ナット
高さ調整金物	JIS G 3101 SS400	電気亜鉛めっき
あと施工アンカー 異形棒鋼	接着系アンカー JIS G 3112	製造会社仕様による D13 異形棒鋼
摩擦接合用塗料	SSBS 501-2001	(摩擦接合用無機ステンレス粉末塗料) 新日鉄化学製 NBコート SRP

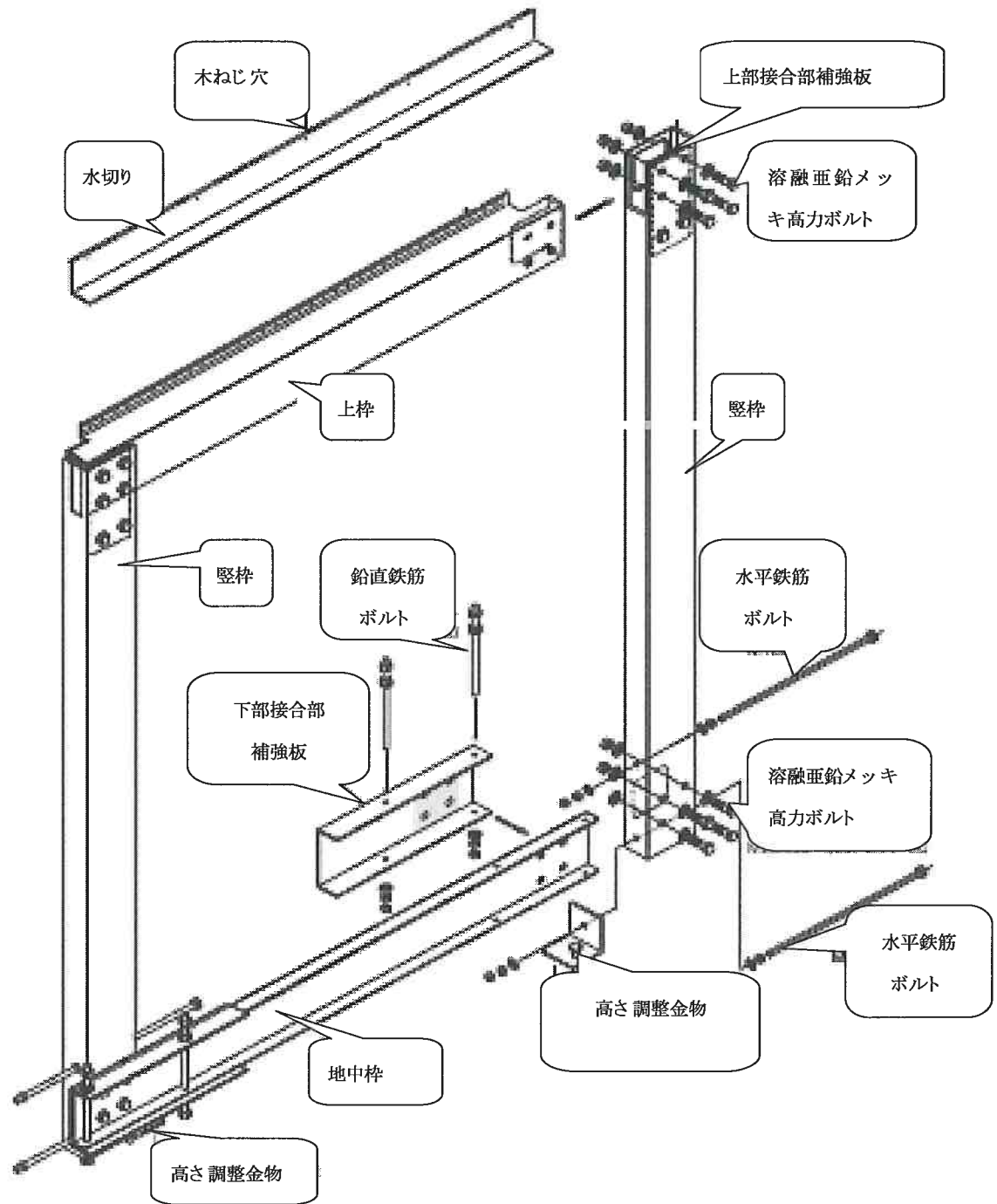


図2 耐震補強枠の組立概要

8. 設計方法

耐震補強枠を用いた耐震補強設計は、(財)日本建築防災協会の「木造住宅の耐震診断と補強方法」に規定された「一般診断法」または「精密診断法1」を用いることとしている。

1) 壁強さ倍率 C ・壁基準耐力・壁基準剛性

耐震補強枠の壁強さ倍率 C ・壁基準耐力・壁基準剛性は、次式①および②で算出した数値を採用することとしており、耐震補強枠のみの耐力、および同一壁面における他の耐力要素と足し合わせた耐力は、診断法で規定する上限（一般診断法：9.8kN/m、精密診断法1：14.0kN/m）を超えた値でもその数値を採用し、設計することができるとしている。

ただし、この上限を超えた数値を採用する場合、耐震補強枠が設置された四分割法における領域においては、充足率が1.33を越えてはいけないこととしている。

$$\text{壁強さ倍率 } C \cdot \text{壁基準耐力} = \frac{66.0 \times \text{耐震補強枠開口高さ (m)}^{-1.26}}{\text{耐震補強枠開口幅 (m)}} \text{ (kN/m)} \dots \textcircled{1}$$

$$\text{壁基準剛性} \times \text{壁長さ} = \frac{9420 \times \text{耐震補強枠開口高さ (m)}^{-1.47}}{\text{耐震補強枠開口幅 (m)}} \text{ (kN/rad./m)} \dots \textcircled{2}$$

耐震補強枠の代表的寸法における壁強さ倍率 C・壁基準耐力を表 3 に示す。

表 3 耐震補強枠の壁強さ倍率 C・壁基準耐力 (kN/m)

耐震補強枠開口幅 (mm)	耐震補強枠開口高さ (mm)		
	2,700	3,300	3,900
1,200	15.7	12.2	9.9
1,820	10.4	8.1	6.5
2,730	6.9	5.4	4.4
3,640	5.2	4.0	3.3
4,550	4.1	3.2	2.6
5,460	3.5	2.7	2.2

耐震補強枠の代表的寸法における壁基準剛性を表 4 に示す。

表 4 耐震補強枠の壁基準剛性 (kN/rad./m)

	耐震補強枠開口高さ (mm)				
	2,700	3,000	3,300	3,600	3,900
壁基準剛性	2,176	1,881	1,637	1,436	1,267

2) 柱接合部による低減係数

耐震補強枠を用いて補強した箇所においては、柱接合部による低減係数 f は 1.0 として設計することができるとしている。

3) 配置と床仕様による低減係数

耐震補強枠を用いて補強した場合、耐力要素の配置等による低減係数 E は 1.0 となるように設計することとしている。

その他、詳細については、設計・施工マニュアルに記載されている。

9. 施工方法

施工は以下の手順で行うこととしている。

- ① 設置する部分の胴差や桁、梁などの横架材が露出するように外壁部分を切り欠く。
- ② 基礎外側の地盤を掘削する。
- ③ 組み立てたアルミニウム合金製耐震補強枠を掘削穴に落とし込み、高さ、水平などを調整する。
- ④ 耐震補強枠の上枠を、建物の横架材に木ねじにより締結し、外壁切り欠け部に防水処理を施し、水切りを取り付ける。
- ⑤ 掘削部に落とし込んだ地中梁の周辺をコンクリートで充填し、基礎及び地盤に固定する。

なお、本工法の基本的な工事区分については、①、②及び⑤は工務店が行い、③、④は(社)カーテンウォール・防火開口部協会の会員が行い、全体の管理は耐震改修を計画する設計者が行うこととしている。

その他、施工に関する詳細については、設計・施工マニュアルに記載されている。

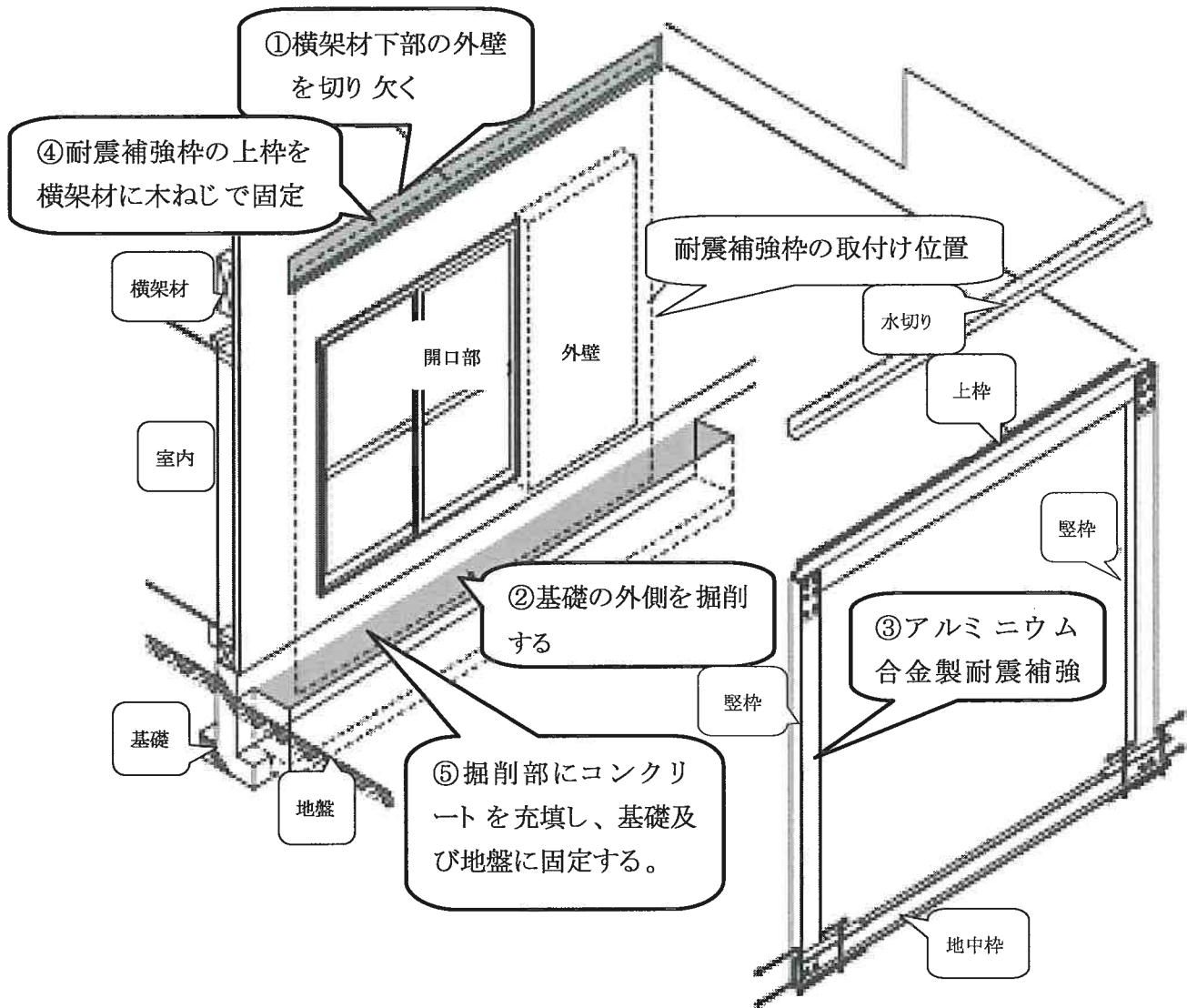


図3 耐震補強枠の設置概要

10. 設計者・施工者の要件

本工法における設計、施工は次の要件を満たす者が行うこととしている。

設計者：（財）日本建築防災協会、都道府県、全国の建築士事務所協会、全国の建築士会が開催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会を受講し、耐震診断および耐震改修工事に関する知識を有すると認められ、（社）カーテンウォール・防火開口部協会に登録されたものとする。

施工者（耐震補強枠の組立、取付、施工する者）：耐震補強枠技術管理委員会※1の耐震補強枠の講習会を受講し、受講の認定を取得した者。または、受講の認定を取得した者の指導のもとで作業を行う。

※1：耐震補強枠の普及活動および、正しく使用してもらうために（社）カーテンウォール・防火開口部協会に耐震補強枠技術管理委員会（第三者委員会）を設置することとしている。

11. 品質管理方法等

1) 耐震補強枠技術管理委員会

耐震補強枠技術管理委員会は、次の講習を随時開催するほか、クレーム等の発生に対して対応するものとしている。

- ① 耐震補強枠製造メーカーに対する個別指導
- ② 組立、施工に従事する者に対する技術講習会

③ 施主に対する製品の説明、発注方法・工事の流れに係る説明、製品の取扱いに対する
お願い、クレームに対する説明

クレーム等に対しては耐震補強枠技術管理委員会および（社）カーテンウォール・防火開口部協会が対応するものとしている。

2) 販売体制等

耐震補強枠の販売体制等を下記のように規定している。

- ・耐震補強枠の販売契約は施主と施工会社（工務店）が契約するとしている。
- ・耐震補強枠の組み立ておよび取り付けは、前述の受講の認定を取得した耐震補強枠の製造・販売会社または、同じく受講の認定を取得した代理店が行う。代理店は製造・販売会社との契約による。
- ・耐震補強枠の製造・販売を行う企業は（社）カーテンウォール・防火開口部協会の会員企業としている。

12. 既存技術との対比

耐震補強枠は、開口部に対し、外側から取り付ける工法でありフレーム状となっているため、人の出入りや窓の機能を損なわずに耐震性を向上させることができる。

また、上枠取り付け部の横架材等に構造上の問題がなければ、本工法を取り付ける部分の外壁を撤去するのみで補強が可能である。

基本的に外部からの施工となるため、床仕様ⅠまたはⅡの場合であれば、室内に入らず施工することが可能である。