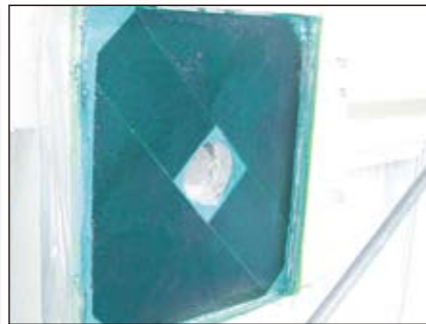


## 施工手順



### ① アンカー部コア抜

躯体鉄筋を探査し、アンカー取付用コアを抜きます。



### ② 炭素繊維シート補強

定着部のコンクリート破壊を防ぐ為、炭素繊維シートを貼り補強します。



### ③ アンカー部固定

アンカー金物をボルトで固定し、コア抜との隙間に樹脂を注入します。



### ④ タイロッド作成

スリーブ金物にCFRPロッドを差込み、樹脂注入固定します。



### ⑤ 取付

アンカーにタイロッドを取付け、ナットで緊結します。



### ⑥ 完成

固定部にカバーを取付け足場を撤去し完了です。

CFRP プレートを用い木造耐震補強にも応用可



いままでの鉄骨による耐震補強

## ACM ブレース研究会

(事務局) 〒668-8686 兵庫県豊岡市寿町 11 番 35 号 株式会社 川嶋建設 内  
TEL:0796-22-4321 (代表) FAX:0796-22-5939  
E-mail: acm@kawashima.gr.jp

### 特別会員・幹事会員

- ・発明者 小野紘一 京都大学名誉教授
- ・独立行政法人 国立高等専門学校機構 舞鶴工業高等専門学校
- ・株式会社 川嶋建設 兵庫県豊岡市香住 15-1 TEL.0796-29-5123 FAX.0796-29-5222
- ・三菱樹脂株式会社 東京都中央区日本橋本石町 1-2-2 三菱樹脂ビル TEL.03-3279-3089 FAX.03-3279-6638
- ・コニシ株式会社 大阪市中央区平野町 2-1-2 TEL.06-6228-2961 FAX.06-6228-2927

CFRP ロッドによる  
コンクリート・  
鋼構造物の耐震補強工法

# ACM ブレース工法

(Advanced Composite Material)

環境に配慮した新しい耐震工法を CFRP ロッドで今実現



【特許出願中】

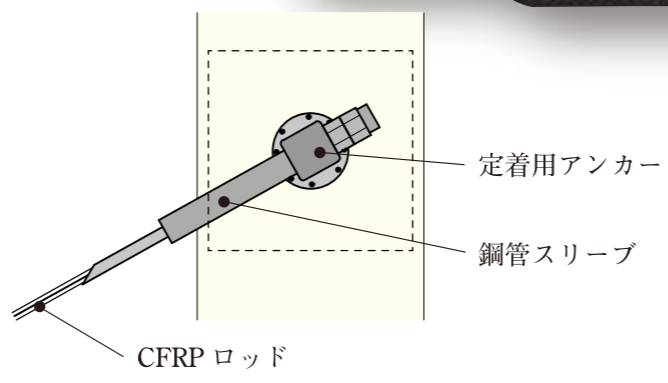
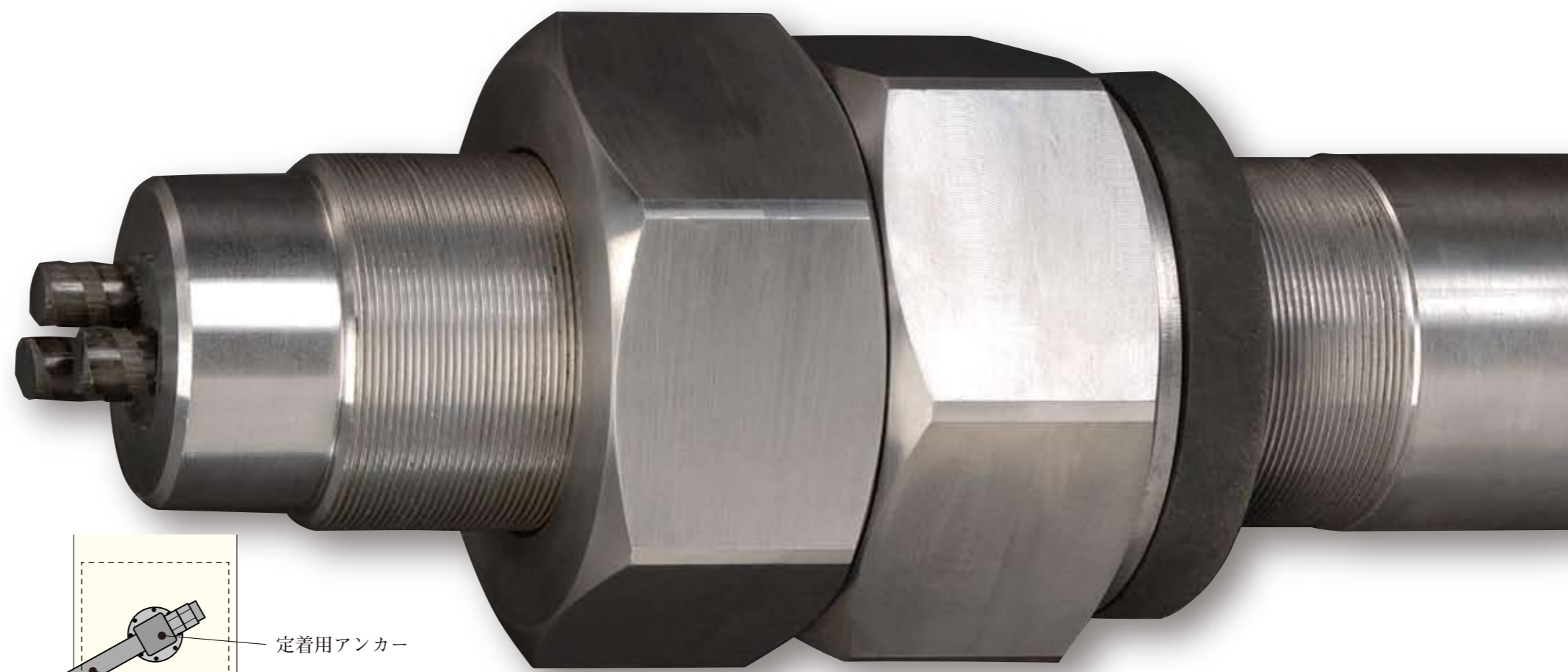
出願番号 特願 2010-180231  
発明名称 筋交いのアンカー構造及びその構造を備える既存建物の耐震補強構造

ACM ブレース研究会

# ACM ブレース耐震補強

現在、地震による災害を軽減するさまざまな耐震補強工法がありますが、鉄筋コンクリート造、鉄骨造の耐震補強の為、炭素繊維やアラミド繊維を用いた高強度軽量素材を骨組ブレースとする

**ACM (Advanced Composite Material)**  
ブレースによる耐震補強工法を開発致しました。



鋼製スリーブにCFRP ロッドを入れ、エポキシ樹脂で接着固定しアンカー金物に取付けます。

## 特長

### ■施工性向上/環境負荷低減

- ACM ブレース工法は基本的に外部面だけで施工する為、建物機能を止める事無く耐震補強が出来ます。
- 建物との接合部だけの部分的作業となる為、廃棄物が低減され、騒音・振動もほとんどありません。
- 使用する資機材はコンパクトで重機等を使用する必要はありません。
- 部材は軽量で施工性・安全性・長期安定性に優れています。

### ■工期短縮/ローコスト

- 作業工程はシンプルで短期間施工が可能で、きわめてローコストを実現しました。

### ■建物景観

- 補強部材は細く外観は建物デザインを大きく変えることなく、また内部からの景観をさえぎりません。

## 耐震診断・設計

建物を診断し耐震指数 (IS 値) が不足する場合には本ブレース工法により、IS 値を満足するよう設計します。

## 性能表

スリーブ定着部目標耐力 500kN  
試験結果 661kN  
(独立行政法人 国立高等専門学校機構 舞鶴工業高等学校 建設システム工学科及び ACM ブレース研究会協同試験結果)

### 試験条件

- CFRP ロット D10×3 本使用 引張強度 16,500kg5/本 (三菱樹脂製リードライン 10mm 中インデンティッドタイプ)
- スリーブ充填材 E2308 K-3 エポキシ樹脂 (コニシ株式会社製)
- 鋼管スリーブ 70 削孔径 30 L=600

# ACMフリース耐震補強 よくあるご質問 Q&A

## Q:1 「新耐震基準」と「旧耐震基準」の違いを教えてください。

「旧耐震基準」は1981年(昭和56年)5月以前に着工した建物に定められた耐震基準で震度5強程度の揺れでも倒壊せず、破損したとしても補修することで生活が可能な耐震基準です。

「新耐震基準」はそれ以降着工の建物に定められたもので、巨大地震(M8～)を想定しています。震度6強～7程度の揺れでも倒壊しないような耐震基準です。

## Q:2 Is値(耐震指標)とは何ですか。

地震力に対する建物の強度、靱性(変形能力、粘り強さ)を考慮し、建物の階ごとに算出されます。

1995年12月25日施行の「建物の耐震改修に関する法律(耐震改修促進法)」によると、震度6強～7程度の地震に対するIs値の評価については以下のように定めています。

Is値が0.6以上	倒壊、又は崩壊する危険性が低い
Is値が0.3以上0.6未満	倒壊、又は崩壊する危険性がある
Is値が0.3未満	倒壊、又は崩壊する危険性が高い

※一般の建物は、Is値0.6以上を目指し耐震設計を行い、補強工事を実施します。

## Q:3 ACMフリース耐震補強とは何ですか。

引張強度に優れた炭素繊維をエポキシ樹脂で棒状(ロッド)に加工したものを、強固な金物で「筋交い」として建物に取付けて地震荷重に抵抗するものです。

建物を耐震診断した結果、上記のIs値が基準値(耐震判定指標値Iso値)を下回っている場合、建物の耐震性の観点より最も有効な場所に設置するように設計し、基準値を確保します。

## Q:4 特徴を教えてください。

鉄骨補強などに比べ、軽量・高強度の炭素繊維ロッドを主材料として使うため、補強部材がスレンダーでシンプルであり、施工性が良く手軽に用いる事が出来ることです。

又、設置後塗装などのメンテナンスを必要としません。

しかし引張強度は高いですが、圧縮強度は望めないため必ずタスキ掛けにする必要があります。

### Q:5 あんなに細いもので大丈夫ですか。

A 炭素繊維のロッドは鉄筋の8倍の(直径10mmで162kN(=16.5tf))引張強度があり、それを用いたブレースで500kN(=51tf)の引張耐力が確保でき、それをもとに耐震設計を行います。又、建物の一部分を特に強固に補強するのではなく、ブレースを建物全体にバランスよく配置できるのも特徴です。

### Q:6 炭素繊維を使った商品は高価ではありませんか。

A ゴルフクラブなどに使用されているため高価に思われがちですが、工業製品でありブレースとなった商品もシンプルでローコストを実現しました。

【使用材料】炭素繊維ロッド:三菱化学株式会社製 リードライン 10mm インデンティッドタイプ  
樹脂注入材 :コニシ株式会社製 エポキシ樹脂 E2308(K-3)

### Q:7 工事期間はどのくらいかかりますか。

工事規模により一概には言えませんが、金物などを工場で製作し、取り付け作業だけとなるため、現場施工は他の補強工法に比べてかなり工期短縮が図れます。

【現場作業】例:2ブレースでの現場作業 約14日間

現場 作業 工程	日数	工程	工事内容
	1		
2			鉄筋探査
3			コンクリート下地処理
4			
5			コア抜き
6			炭素繊維補強・ACMブレース作成
7			
8			アンカーセット
9			アンカー一部樹脂注入
10			養生
11			ACMブレース取付
12			化粧カバー・塗装・シーリング
13			
14			足場解体
			耐震補強効果(養生期間を必要とせず、すぐに効果を発揮します)

**Q: 8 工事期間中、建物内部は使えませんか。**

A 基本的に外部面だけの作業となるため、工事期間中もお使いいただけます。

**Q: 9 工事の振動・騒音など環境に対する影響が心配です。**

接合部だけの局所的な作業となり、振動・騒音・ほこりなどの心配はほとんどありません。

A 又、コンクリートに直径9cm、長さ40cm程度の穴をあけるだけです。産業廃棄物の量が極端に少ないのも特徴です。

騒音の最も大きな作業は、躯体に穴をあける場合ですが、ダイヤモンドコア抜き機を使います。

A ので、シャリシャリと削るような音で不快感は有りません。特に気になる場合は休日作業でも対応致します。

**Q: 10 耐震補強ですから大変な工事となりますか。**

部材が軽量コンパクトで全て手作業となり、大きな重機を必要とせず、それを据付ける場所も不要であり、足場が立てば狭い場所でも施工できます。

A 【部材重量】 ・アンカー金物 15kg/個 ・スリーブ金物 15kg/本 ・ナット 2.3kg/個  
・炭素繊維ロッド10mm 118g/m

※全ての部材は軽量で手で十分持ち運びできます。

**Q: 11 外観のデザインが変わりませんか。**

A 補強部材が極めて細いため、建物デザインが大きくは変わりません。

**Q: 12 窓が無くなったり、中からの景色が変わったりしませんか。**

A 補強のために窓が無くなったり、又補強用部材が細いため大きな部材が景色を遮ったり景観が変わったりすることはありません。