

# (1) 鋼管構造部材に対する接着接合を応用した 補強部材接合法に関する研究

池永 周造<sup>1</sup>・津之下 睦<sup>2</sup>・中尾 貞治<sup>2</sup>  
鈴木 公平<sup>2</sup>・山本 梨乃<sup>1</sup>・松本 幸大<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 豊橋技術科学大学大学院 建築・都市システム学専攻  
(〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1)  
E-mail: {ikenaga.shuzo.hw, yamamoto.rino.ya} @tut.jp

<sup>2</sup>正会員 コンステック 技術開発本部 (〒143-0006 東京都大田区平和島 6-1-1)  
E-mail: {tsunoshita-atsushi, nakao-sadaharu, suzuki-kohei} @cons-hd.co.jp

<sup>3</sup>正会員 豊橋技術科学大学 次世代半導体・センサ科学研究所  
(〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1)  
E-mail: y-matsum@ace.tut.ac.jp

兵庫県南部地震以降、文教施設などの耐震改修は精力的に進められてきたが、鉄骨造工場建築物などにおいては、耐震性能を満たしていない建築物が存在している。中でも、大スパンを必要とする鉄骨構造物には鋼管構造が用いられているが、耐震補強材の接合が容易ではなく、建築物の用途によっては火器や重機の使用が困難な場合がある。そのため、工場で耐震補強を行う場合は、無溶接による施工が望まれている。こうした背景から、接着接合による取り付けで行うことができる耐震補強法の検討を行っている。本研究では、接着剤の接着特性評価を確認するための要素試験と、接合部の力学特性を確認するための接合部試験を行った。その結果、目標荷重の下では損傷はなく、試験体を梁理論でモデル化することで、部材力の推定が可能であることが確認できた。

**Key Words:** steel pipe, seismic retrofit, adhesive bonding, cyclic loading test

## 1. はじめに

兵庫県南部地震による被害を受け、1995年に建築物の耐震改修の促進に関する法律が施工されて以降、旧耐震基準で設計された建物の耐震診断および耐震改修が進められてきた。しかし、鉄骨造の工場建築物や物流倉庫などにおいては、いまだに耐震性能<sup>1)</sup>を満たしていない建築物が存在している。その理由として、耐震補強部材の接合方法に溶接が使用できないことが挙げられる。鉄骨造建物の接合方法は、高力ボルト接合や溶接が多く用いられているが、特に円形鋼管を柱材やトラス梁に用いている場合その殆どが溶接となる。大スパンを必要とする鉄骨造構造物には、鋼管トラス構造を用いられることがあり、この構造の場合は溶接での接合となる。しかし、建物の用途によっては火器や重機の使用が制限されてしまうことや、円形鋼管の板厚が薄いため現場の溶接では品質に問題が出てしまうことから溶接が行えず、耐震改修が実施できていない。

このような背景から、筆者らはエポキシ樹脂による接着接合を用いることで溶接や既存部材への穴あけ加工などを必要としない耐震補強法の検討を行っている<sup>2)</sup>。

この種の研究に関しては、既存鋼管に2分割した鋼管を挟み込みボルトで接合後に接着剤を充填することにより接着接合をする池田らの研究<sup>3)</sup>や、コの字型の接合金物を既存鋼管に装着し、接着剤を流し込むことにより接着接合を行う細井らの研究<sup>4)</sup>、既存鋼管に外側から2枚の半円形プレス鋼板を挟み合わせ、通しボルトにより接合する松竹らの研究<sup>5)</sup>などが行われている。提案した接合法は、これらの研究に比べ、断面欠損を必要としないことや接着面に剥離方向の力が生じさせない機構を設けることでエポキシ樹脂の引張接着せん断強さの低下を防ぐなどのメリットがある。また、複数の金物により接合部を構成することで、個々の金物の軽量化を図り、高所や狭小部での施工を容易とすることができる。

本論文では、提案した接合法の概要と接着剤の接着特性評価を確認するための要素試験、接合部の力学特性

を確認するための接合部試験の結果を示し、力学特性の確認を行う。

## 2. 無溶接接合法の概要

### (1) 本無溶接接合法の概要

本無溶接接合法は、図-1 に示すように既存円形鋼管部材（以下、既存鋼管）に耐震補強部材を設置する「補強部材接合部」と補強部材接合部に接するように両側に設置する「せん断抵抗部」により構成される。それぞれの形状を半割鋼管とすることで、既存鋼管を挟み込む形で取り付ける。補強部材接合部は、半割鋼管の側面にリブプレート、端部に錨プレートを有しており、既存鋼管を挟み込む形で取り付けた後、開き止めボルトを設置し、内部にグラウトを充填する。せん断抵抗部は、半割鋼管の側面にリブプレートを有しており、半割鋼管内側にパテ状エポキシ樹脂を塗布した後、既存鋼管を挟み込む形で圧着、リブプレート内側に接合プレートを接着することで一体化させる。また、せん断抵抗部圧着時にエポキシ樹脂が漏れ出ることによって補強部材接合部リブプレートとせん断抵抗部リブプレートが接着されないように、補強部材接合部リブプレートに剥離剤を設ける。

本無溶接接合法の応力伝達は、支圧および接着により行う。耐震補強部材に生じる軸力は、補強部材接合部グラウトと既存鋼管の支圧により伝達する。耐震補強部材に生じるせん断力は、補強部材接合部リブプレートとせん断抵抗部リブプレートの支圧により伝達し、せん断抵抗部から既存鋼管にエポキシ樹脂の接着により伝達する。耐震補強部材に生じる曲げモーメントは、補強部材接合部グラウトと既存鋼管の支圧、耐震補強部材リブプレートとせん断抵抗部リブプレートの支圧により伝達する。せん断抵抗部に生じる応力は、補強部材接合部との支圧力のみとなり、接着層に剝離方向の力が作用することによるエポキシ樹脂のせん断接着強度の低下を防ぐ。

### (2) 補強部材接合部の形状

補強部材接合部は、図-2 に示すように、鉄骨枠を用いてブレース材等の取り付けを想定した「鉄骨枠タイプ」と、ブレース材を直接取り付けることを想定した「ブレースタイプ」の2種類の形状がある。鉄骨枠タイプは補強部材接合部に鉄骨枠側ガセットプレートを内側に挟み込んでボルト接合することにより鉄骨枠と接合する。ブレースタイプは、補強部材接合部を外側に設けたガセットプレートで挟み込んでボルト接合することでブレース材と接合する。

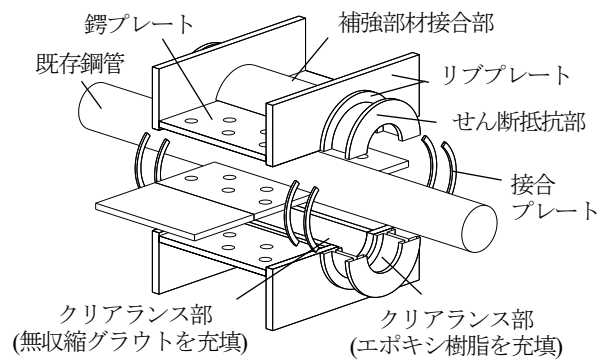


図-1 無溶接接合法の概要図

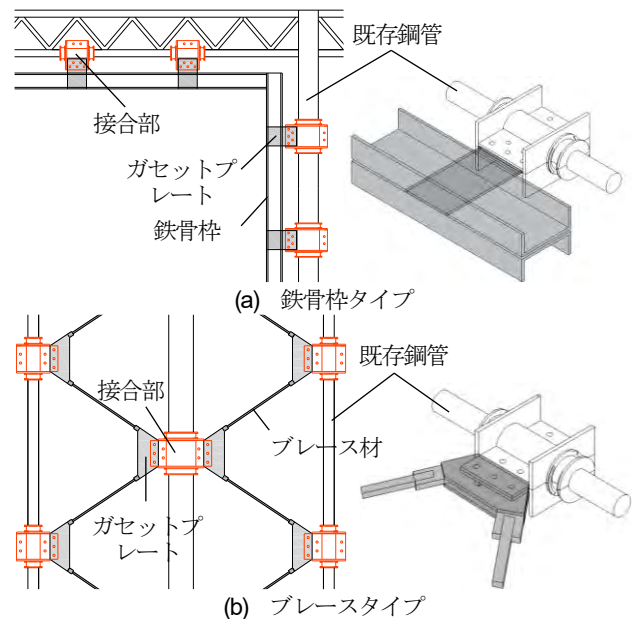


図-2 取り付けイメージ図

表-1 エポキシ樹脂の特性値<sup>9)</sup>

圧縮降伏強さ	曲げ強さ	引張強さ	引張せん断接着強さ
70MPa 以上	40MPa 以上	20MPa 以上	14MPa 以上

## 3. 接着性能試験

### (1) 試験概要

せん断抵抗部単体のせん断接着耐力を確認するために、目標荷重を 100kN とし、せん断抵抗部の接着性能試験を行う。被補強材の鋼管は、図-3 に示すように、φ89.1×4.2(STK400)を用いており、鋼管長は 250mm とした。クリアランス部は、溶接跡や不陸部へも接着できるように接着厚さを 15mm 程度確保できる形状としている。

#### a) せん断抵抗部の接着長の計算

せん断抵抗部の接着長は、以下の式より 52mm とした。

$$x = \frac{P_s}{\tau D \pi} \alpha \quad (1)$$

ここで、 $x$  : 接着長、 $\tau$  : 接着剤の引張せん断接着強さ、 $D$  : 被補強材鋼管直径、 $\alpha$  : 安全率 ( $\alpha=2$ )、 $P_s$  : 目標荷重とした。

### b) 計測位置

歪ゲージの位置としては、**図-3** に示すように、せん断抵抗部を接合している端部から、鋼管厚さの5倍である20mm下の位置として、周方向の応力分布を分析するために、8か所とした。ゲージの方向としては、鋼管軸方向に平行になるようにしている。変位の計測には、カンチレバ変位計を使用しており、せん断抵抗部の変位を計測するために、せん断抵抗部のリブプレート上の、歪ゲージA1、A2の位置としている。

### c) 加力条件

圧縮せん断形式の単純静的荷重として、計5体荷重を行った。せん断抵抗部に一樣に荷重が作用する鋼管を3体ずつ、それぞれNo.1~3とした。さらに、補強部材を取り付けると、せん断抵抗部には曲げ（偏心圧縮）が作用することが予想できるため、段差加工を行った荷重治具を挟み、せん断抵抗部の半分の面積のみに荷重が作用する鋼管を用意した。半割鋼管の片方(A1側)にのみ荷重が作用するNo.4、そして各半割鋼管の半分の面積(C1側)に荷重が作用する鋼管をNo.5とした。

## (2) 試験結果

試験より得られた結果を**表-2**に示す。すべての試験体で、最大荷重が目標荷重である100kNを上回る結果となった。せん断抵抗部に一樣に加力したNo.1~3は、最大荷重時のせん断応力度が**表-1**の引張せん断接着強さ14N/mm<sup>2</sup>を上回っており、変動係数からばらつきも小さいことが確認された。せん断抵抗部の半分の面積のみに加力しているNo.4、5は、最大荷重がNo.1~3の平均と比較して、50%程度となった。ここで、接合部として使用するときには補強部材接合部の両側にせん断抵抗部を設置するため、耐力は2倍になると想定すると、式(1)で示した安全率( $\alpha=2$ )も確保されることが考えられる。また、No.4とNo.5を比べると、No.4の方が最大荷重が低くなっているため、せん断抵抗部の片方にのみ荷重が作用する状態がせん断抵抗に最も不利な条件であると推察される。

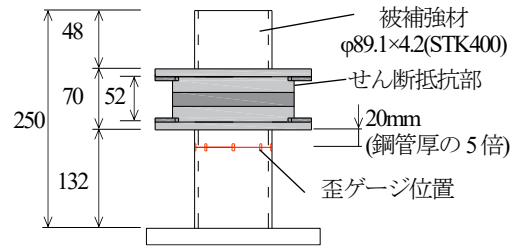


図-3 試験体図

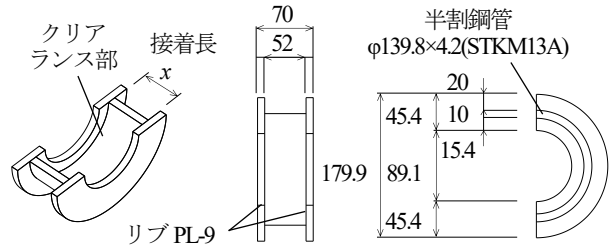


図-4 せん断抵抗部

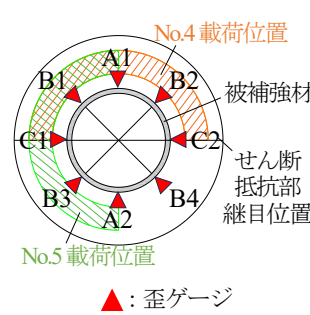


図-5 計測位置



図-6 試験の様子

**図-7**にせん断抵抗部の鉛直変位と軸応力の関係を示す。変位計位置として、歪ゲージ位置のA1とA2それぞれと、2点の平均値の応力-変位関係を示している。 $\sigma_y$ はF値として235MPaとしている。荷重初期の変位は、試験体製作精度の影響による曲げを矯正するような正負の変位がみられるが、No.4を除いて概ね線形の関係が確認された。No.4は、荷重初期以降も正負逆の変位が継続していることから、せん断抵抗部全体の回転変位が生じていることが考えられる。計測位置2点の平均値は、すべての試験体で概ね等しい勾配となっているため、偏心荷重による軸剛性への影響は小さいと考えられる。

表-2 試験結果

試験体	最大荷重 kN	最大応力 Mpa	最大せん断応力度 N/mm <sup>2</sup>	備考
No.1	276.32	246.66	18.98	平均 : 287.30kN, 19.74N/mm <sup>2</sup> 変動係数 : 2.89%
No.2	289.16	258.13	19.87	
No.3	296.42	264.61	20.36	
No.4	142.10	126.85	9.76	No.1~3 平均の 49%
No.5	168.05	150.01	11.55	No.1~3 平均の 58%

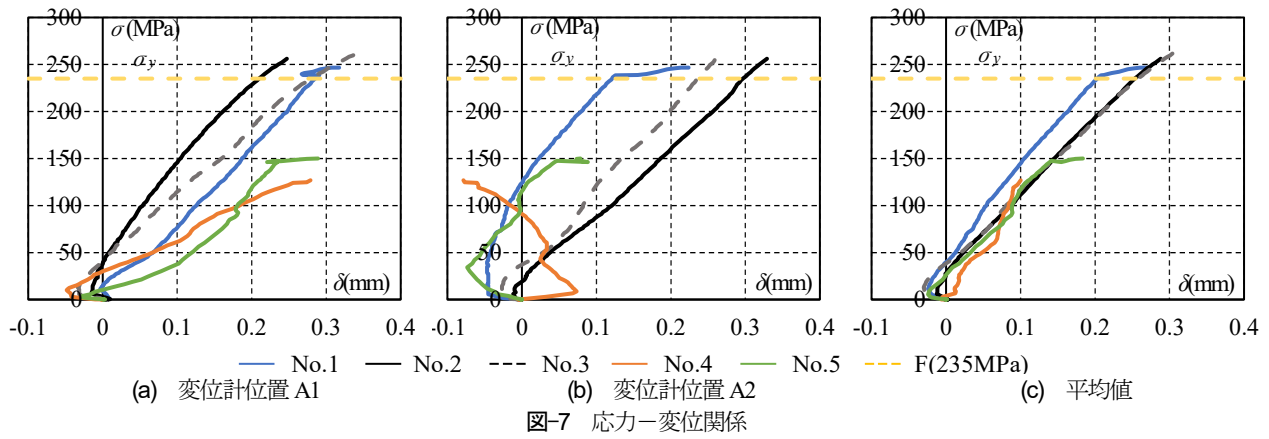
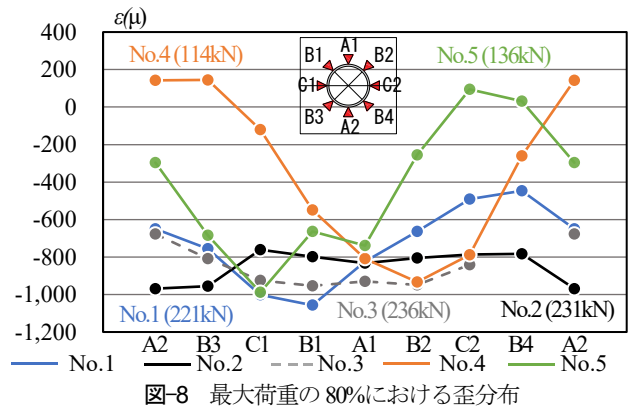


図-8 に各試験体の最大荷重の 80%時に被補強材である鋼管より得られた歪を円周方向にプロットしたものを示す。円周方向の歪分布を示しているため、各測定点への応力分布を確認できる。なお、No.3 の B4 は計測ミスのためプロットがない。No.1~3 においては、歪分布にばらつきがみられるが、表-2 の最大荷重が安定していることから、大きな影響はないと判断できる。No.4 と No.5 を見ると、荷重位置付近は歪が大きく、その対角では極めて小さくなっており、周方向の接着面がすべて作用していないといえる。しかし、表-2 の耐力は No.1~3 の半分程度となっているため、有効面積の範囲では十分耐力を発揮できているといえる。

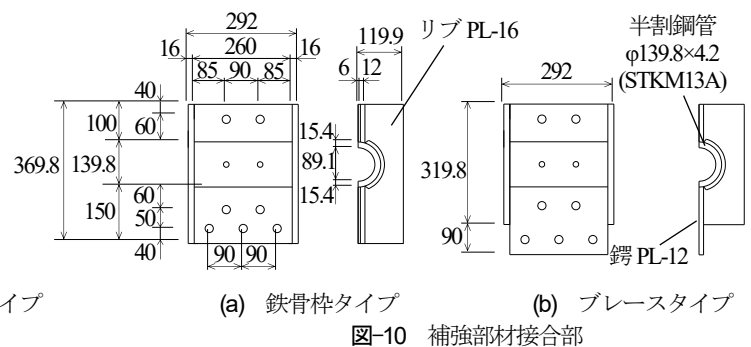
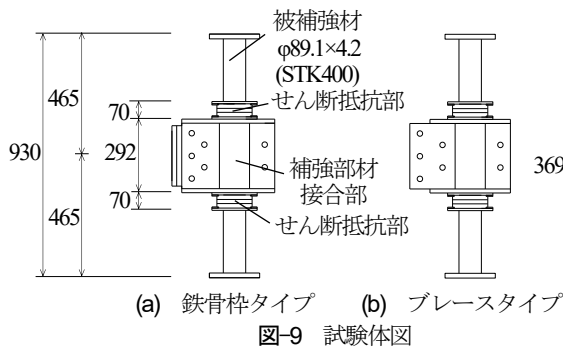


部でも、図-10 のように溶接跡や不陸部へも接着できるように接着厚さを 15mm 程度確保できる形状としている。

#### 4. 接合部に対する正負交番漸増荷重試験

##### (1) 試験概要

本章では、2 章にて提案した鉄骨柱タイプとブレースタイプのそれぞれの接合方法で接合した際の、接合部の耐力について評価を行う。試験対象の接合部は、試験対象の接合部は図-9 に示すように、長さ 930mm の被補強材鋼管 φ89.1×4.2(STK400)に補強部材接合部とせん断抵抗部を接着したものである。せん断抵抗部は 3 章の要素試験で使用したのと同じものを使用する。補強部材接合



c) 試験体の力学モデル

試験体の力学挙動を確認するために、補強部材接合部を剛として、梁理論でモデル化した力学モデルを図-14、15に示す。鉄骨枠タイプの部材力を式(2)、ブレースタイプを式(3)に示す。この時、被補強材端部を  $M_t$ 、被補強材中心部を  $M_c$ 、軸力を  $N$ 、補強部材接合部中心部の回転角を  $\theta$  とした。ブレースタイプについては、 $\theta$  が発生しないと考えるため、0としている。

$$M_c = \frac{P}{2}L \quad (2.a)$$

$$M_t = M_c \left( 1 - \frac{3 \{ I_2 L_1 (L_1 + 2L_2) + I_1 L_2^2 \} (L_1 + L_2)}{2 I_2 L_1 (L_1^2 + 3L_1 L_2 + 3L_2^2) + I_1 L_2^3} \right) \quad (2.b)$$

$$N = \frac{P}{2} \quad (2.c)$$

$$\theta = \frac{M_c \left( \frac{L_1^2}{I_1} + \frac{2L_1 L_2 + L_2^2}{I_2} \right) + M_t \left( \frac{2L_1 L_2 + L_1^2}{I_1} + \frac{L_2^2}{I_2} \right)}{2E(L_1 + L_2)} \quad (2.d)$$

$$M_c = \frac{\sqrt{3}}{2} P \frac{I_2 L_1 (L_1 + 2L_2) + I_1 L_2^2}{4(I_2 L_1 + I_1 L_2)} \quad (3.a)$$

$$M_t = \frac{\sqrt{3}}{4} P (L_1 + L_2) - M_c \quad (3.b)$$

$$N = \frac{P}{4} \quad (3.c)$$

$$\theta = 0 \quad (3.d)$$

ここで、 $P$ ：載荷荷重、 $L$ ：載荷点までの距離、 $I_1$ ：被補強材鋼管の断面二次モーメント、 $I_2$ ：補強材接合部の断面二次モーメント(=100 $I_1$ )、 $L_1$ ：被補強材端部から補強部材接合部までの距離、 $L_2$ ：補強部材接合部端部から中心までの距離である。

d) 降伏荷重の検討

試験体の降伏は、補強部材接合部端部で生じると考えられるため、降伏荷重は以下の式で求める。

$$P_y = \varepsilon_y \frac{P}{\varepsilon_{M_t} + \varepsilon_{N_t}} \quad (5)$$

$$\varepsilon_y = \frac{\sigma_y}{E}$$

ここで、 $P_y$ ：被補強材の降伏荷重、 $\sigma_y$ ：被補強材の降伏

応力(試験で用いた鋼管の場合 360N/mm<sup>2</sup>)、 $\varepsilon_y$ ：被補強材の降伏歪、 $\varepsilon_{M_t}$ ：荷重  $P$  時の補強部材接合部端部の曲げ歪、 $\varepsilon_{N_t}$ ：荷重  $P$  時の補強部材接合部端部の軸力歪、 $E$ ：被補強材のヤング係数(205GPa)である。式(5)より、鉄骨枠タイプの降伏時の荷重は 75.42kN、ブレースタイプの降伏時の荷重は 110.98kN となった。

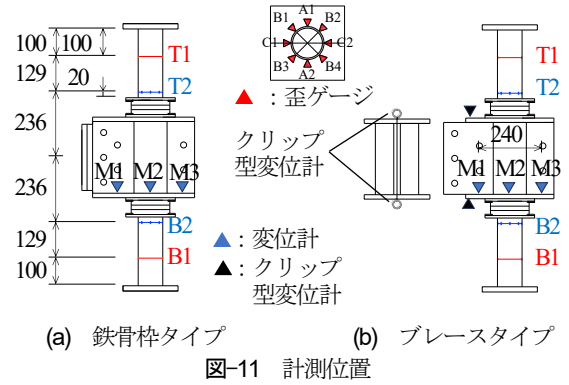
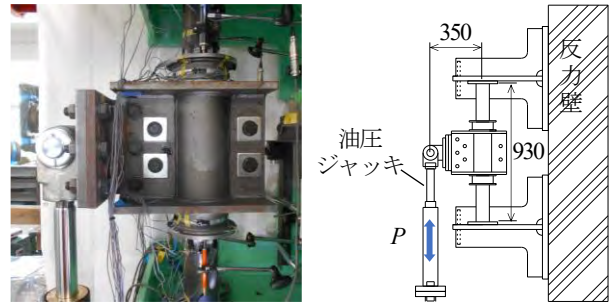
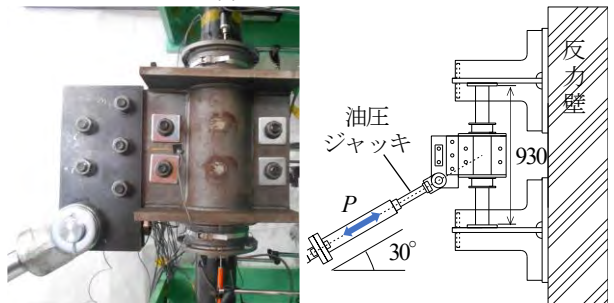


図-11 計測位置



(a) 鉄骨枠タイプ



(b) ブレースタイプ

図-12 試験方法

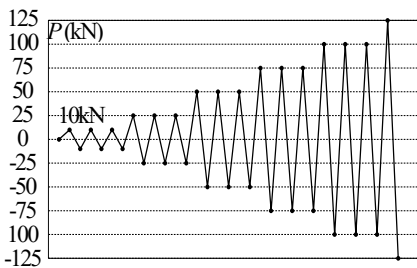


図-13 載荷サイクル

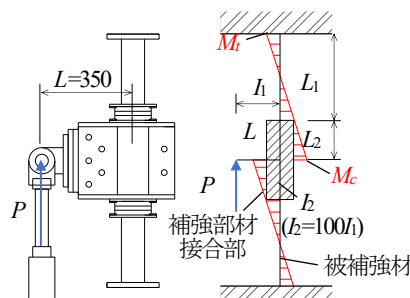


図-14 鉄骨枠タイプ力学モデル

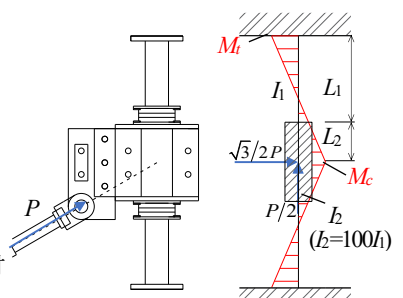


図-15 ブレースタイプ力学モデル

(2) 試験結果

本試験では、125kN まで加力を行った。鉄骨枠タイプでは100kN 付近で荷重－変位関係で滑りが生じたものの、目視による損傷は確認できなかった。ブレースタイプについては、125kN に達する過程で明確な挙動の変化はななく加力を終了した。

a) 荷重－歪関係

図-15 に計測した荷重－歪関係と、理論値を示す。計測歪と理論歪の比較は、式(6)の理論値と計測値の荷重－歪関係の傾きの相対誤差で確認する。

$$e = \frac{|s_t - s_m|}{s_t} \times 100 \quad (6)$$

ここで、 $e$ ：相対誤差(%),  $s_t$ ：理論歪の傾き(kN/ $\mu$ ),  $s_m$ ：計測歪の傾き(kN/ $\mu$ )である。計測値の傾きは、切片を 0 とした線形近似直線から求めているが、載荷方法が漸増載荷であるため、0 付近の点が多くなってしまうことから、各荷重サイクルの正負側の最大荷重時の計測値のみを使用して求める。また、被補強材の降伏荷重を考慮して、鉄骨枠タイプは 50kN までの荷重サイクルを、ブレースタイプは 100kN までの荷重サイクルを弾性範囲、それ以上の荷重サイクルを塑性範囲としている。

計測点 T2, B2 の C1, C2 における弾性範囲での理論値と計測値の相対誤差は、鉄骨枠タイプは 10~20%程度で、ブレースタイプは 3~10%程度であったため、計測値は理論値と概ね一致していることが確認できた。塑性範囲で

の相対誤差は、鉄骨枠タイプは 20~30%程度に増加したため、被補強材の降伏の影響により、残留歪が生じていることが考えられる。しかし、ブレースタイプでは、ほとんど変化が生じていないため、被補強材の降伏による残留歪の影響は小さいことが考えられる。

計測点 T1, B1 の荷重－歪関係は、鉄骨枠タイプでは、計測歪と理論歪が反転していることが確認された。これは、T1, B1 が曲げモーメントの反極点付近で計測してしまったことによるものと考えられる。

b) 部材力の算定

計測歪から試験体に生じている部材力を確認するために、計測歪を軸力歪と曲げ歪に分解する。計測値の軸力歪は、各計測点で計測歪の平均値を取ることで求めた。理論値は式(7)で求める。

$$\varepsilon_N = \frac{N}{EA} \quad (7)$$

ここで、 $\varepsilon_N$ ：軸力歪,  $A$ ：被補強材の断面積である。軸力歪の相対誤差は、鉄骨枠タイプでは弾性範囲で 3~9%程度と、計測値と理論値が概ね一致していることが確認できた。塑性範囲では、T1, B1 はほとんど変化が生じなかったが、T2 は 35%, B2 は 15%に増加していた。これは、T2, B2 が、被補強材が降伏すると考えられる補強部材接合部端部に近い位置で計測していることにより、降伏の影響を受けているからであると考えられる。ブレースタイプでは、相対誤差が 10~70%程度と、それほど精度は高くない結果となった。

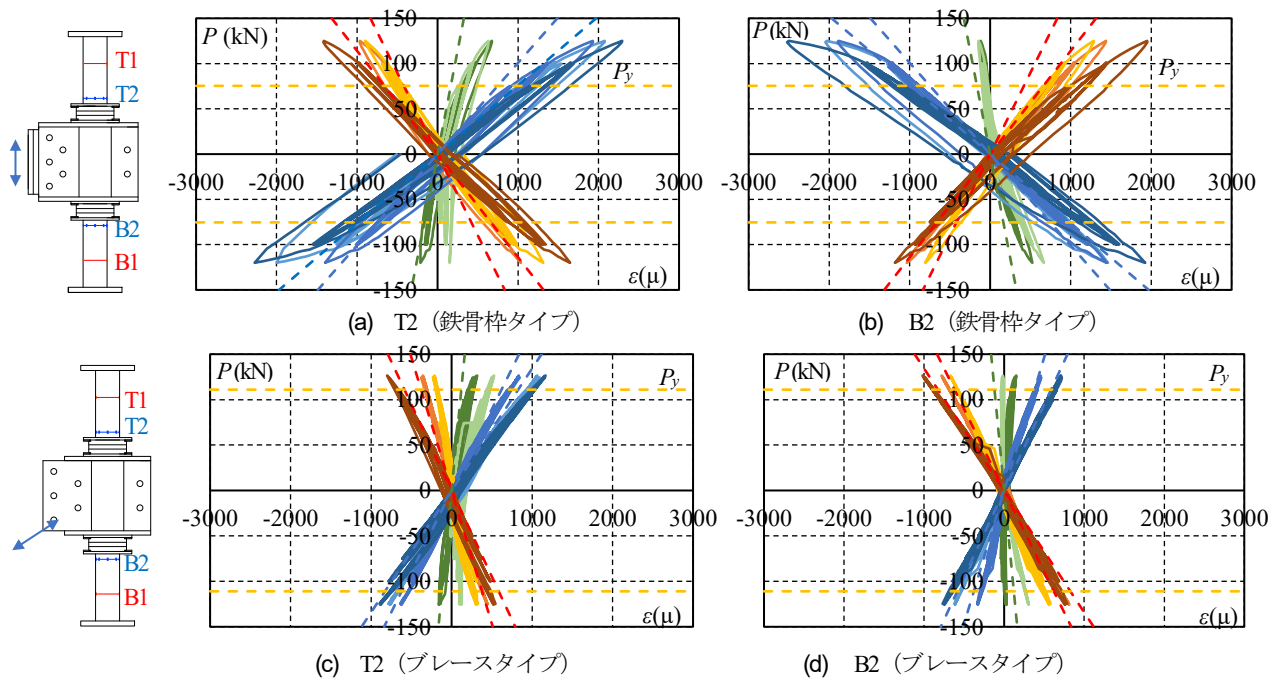


図-15 荷重－歪関係

計測値の曲げ歪は、計測歪から軸力歪を除くことで求めた。理論値は式(8)で求める。

$$\varepsilon_M = \frac{M}{EZ} \quad (8)$$

ここで、 $\varepsilon_M$ ：曲げ歪、 $Z$ ：被補強材の断面係数である。曲げ歪の相対誤差は、鉄骨枠タイプの弾性範囲は10~18%程度であったため、計測値と理論値が概ね一致していることが確認できたが、塑性範囲では23~28%程度であったため、被補強材の降伏の影響が見られた。ブレースタイプでは、弾性範囲だけでなく塑性範囲でも計測値と理論値は概ね一致していることが確認できた。

計測値の曲げ歪から求めた曲げモーメントと理論値の曲げモーメントの比較を図-16に示す。M図には被補強材の降伏荷重時のモーメント  $M_y$  を示す。計測値はプロ

ットで、理論値は実線で示しており、梁理論で断面を剛としている補強部材接合部の位置を点線で示している。鉄骨枠タイプは、弾性範囲では T1, B1 を除いて、実験値と理論値が概ね一致することが確認できた。T1, B1 では、荷重-歪関係で確認されたように、反極点位置で計測していたことにより、計測値と理論値が反転して表示されている。また、弾性範囲を超えると、理論値よりも計測値の方が大きくなっているおり、被補強材の降伏による影響が生じていることが確認できる。ブレースタイプでは、弾性範囲だけでなく塑性範囲でも実験値と理論値が概ね一致しているため、被補強材の降伏による影響は小さいことが確認できる。以上より、補強部材接合部を剛とした梁理論による力学モデルより、試験体に生じている部材力の推定が可能であることが確認できた。

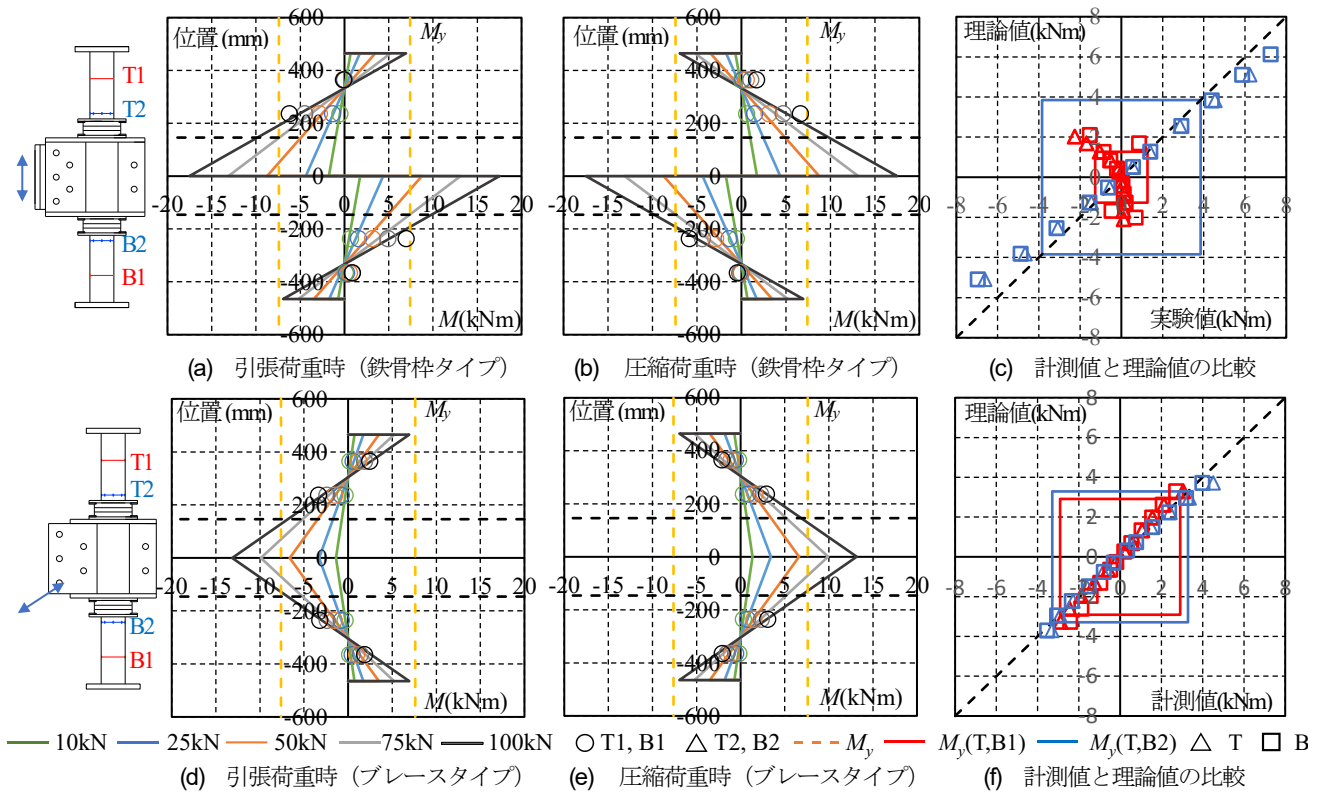


図-16 曲げモーメント図

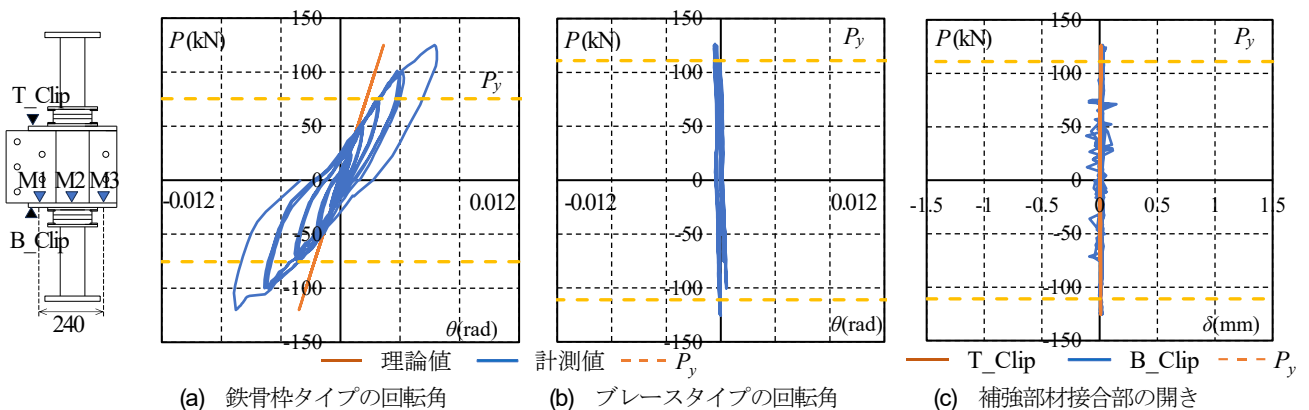


図-17 補強部材接合部の挙動

### c) 補強部材接合部の挙動

図-17 に計測した変位を示す。接合部の挙動を調べるために、変位計により補強部材接合部の傾きを計測する。この時、計測変位から式(9)を使用して接合部の回転角を求める。回転角の理論値は、式(2d), (3d)より求める。

$$\theta = \frac{\delta_{M1} - \delta_{M3}}{240} \quad (9)$$

ここで、 $\delta_{M1}$  : M1 の鉛直変位、 $\delta_{M3}$  : M3 の鉛直変位である。また、ブレースタイプでは、材軸直交方向の力により、補強部材接合部に開きが生じることが考えられるため、クリップ型変位計により開きを計測する。鉄骨枠タイプは、弾性範囲では、計測値と理論値が概ね一致しているため、補強部材接合部に回転は生じておらず、被補強材の変形によるものであることが確認できる。しかし、弾性範囲を超えると、理論値との差が大きくなっているため、せん断抵抗部に影響が生じたことが考えられる。ブレースタイプは、弾性範囲だけでなく塑性範囲でもほとんど回転が生じていないことが確認できる。ブレースタイプでは、試験体中央部の回転角の理論値が0となるため、理論通りの挙動となったといえる。また、クリップ型変位計を見ると、目標荷重の100kNを超えても開きは生じていないことが確認できる。

## 5. まとめ

本論文では、提案した接合工法の概要と接着剤の接着特性評価を確認するための要素試験、接合部の力学特性を確認するための接合部試験の結果を示し、力学特性の確認を行った。その結果、以下の知見を得た。

- 1) 接着性能試験より、周方向の接着面が有効に作用すると、接着剤の引張剪断強さ公称値は、円周上でも性能を発揮することが確認できた。

- 2) 曲げを想定した偏心載荷時には全面載荷の半分程度の耐力となった。
- 3) 接合部試験より、目標荷重の下では、接合部の開きなどは生じずに、損傷も生じていないことが確認できた。
- 4) 補強部材接合部を剛として、梁理論によりモデル化をすることで、部材力や被補強材の挙動の推定が可能であることが確認できた。

本論文では、部材形状が限られた条件での基礎検討であるが、今後、鋼管径や加力点までの距離（接合部に作用する軸力と曲げモーメントとの比率）を考慮したパラメトリックスタディを行い、耐震補強法としての応用可能性や設計法の構築を検証する。

## 参考文献

- 1) 日本建築防災協会：2011年改訂版耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断および耐震改修指針・同解説，2011。
- 2) 鈴木公平，他：鋼管構造部材に対する耐震補強材の接着接合法に関する基礎検討，日本建築学会大会学術講演梗概集，22443，2022。
- 3) 池田英美，他：樹脂系接着剤を用いた既存パイプトラス屋根への増設ブレース接合法，日本建築学術講演梗概集，22344，2008。
- 4) 細井泰行，他：接着剤を用いて鋼管トラスに鋼ブレースを取り付ける無溶接工法，日本建築学会学術講演梗概集，22339，2015。
- 5) 松竹勲臣，他：無溶接で既存薄肉鋼管トラス屋根への増設ブレースの接合法，日本建築学会学術講演梗概集，22623，2019。
- 6) エポキシ樹脂系パテ状シール材カタログ(コニシ株式会社)  
[http://www.bond.co.jp/bond/catalog/pdf/download/1000019\(2023年4月1日閲覧\)](http://www.bond.co.jp/bond/catalog/pdf/download/1000019(2023年4月1日閲覧))。

(Received August 25, 2023)

## STUDY ON THE SEISMIC RETROFIT METHOD APPLYING BONDING TO STEEL PIPE MEMBER

Shuzo IKENAGA, Atsushi TSUNOSHITA, Sadaharu NAKAO  
Kohei SUZUKI, Rino YAMAMOTO and Yukihiro MATSUMOTO

In the cases of seismic retrofit for existing buildings consisting of steel circular hollow members, welding and drilling cannot be used because of the thin thickness of the members and fire safety in several cases. This paper proposes a new non-welded joint method using adhesive bonding and bearing. First, the bonding performance tests are conducted using the proposed joint steel parts, namely shear resistance parts, under axial compression load. Then, the effective bonding performance is demonstrated even if the eccentric load is applied. Next, the structural performance tests are conducted using the proposed joint system under cyclic load. As the results, it is confirmed that the proposed joint can resist the target loading without damage, and the mechanical behavior can be evaluated by the commonly used beam model.