

(継続課題)

NO. 32	技術開発課題名	既存RCフレームに合成接合される枠付き鉄骨ブレースを用いた耐震補強法に関する技術開発		
事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人 琉球大学 (工学部環境建設工学科 山川研究室 教授 山川 哲雄) ・株式会社 仲本工業 (代表取締役 仲本 豊) ・有限会社 長嶺総合設計 (代表取締役 長嶺 安一) ・株式会社 建造設計 (代表取締役 山盛 善貴) 			
技術開発経費の総額(予定)	約 83.966 百万円	技術開発の期間	平成 21年度～ 23年度	

- 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発
 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発
 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発

背景・目的 全国の学校施設における耐震改修の必要性や東海地震などの大地震発生への逼迫性を背景に、本研究では枠付き鉄骨ブレースを簡便で経済的に、かつ合理的にRC骨組に取り付け可能な合成接合法の開発を行うことを目的としている。

■技術開発の概要

【合成接合法の開発に至るまでの経緯】

本課題で開発を行う枠付き鉄骨ブレースの合成接合法で活用する「合成接合法」の着想は、平成17、18年度「国土交通省建設技術研究開発費補助金」の助成を受けて行われた「合成極厚無筋壁補強法」に由来する。この合成極厚無筋壁補強法を応用して、枠付き鉄骨ブレースを簡便かつ合理的に取り付け可能な合成接合法を着想した。

【合成接合法の特徴】

従来技術である枠付き鉄骨ブレースの間接接合法における技術的課題は以下である。(1) 鉄骨枠へ多数のスタッドボルトの溶接が必要、(2) RCフレームに多数のあと施工アンカーの打込みが必要、(3) 鉄骨ブレースの座屈後、既存RCフレームの損傷が大きい。上記に対して本合成接合法は、(1) あと施工アンカー使用数の大幅減少、(2) 「(1)」により補強施工での騒音・粉塵の大幅低減、(3) 合成接合同時に既存RC柱や梁も同時にせん断補強、(4) 補強後フレームの強度と靱性の同時向上が可能、という革新性、先導性が大きな特徴である。

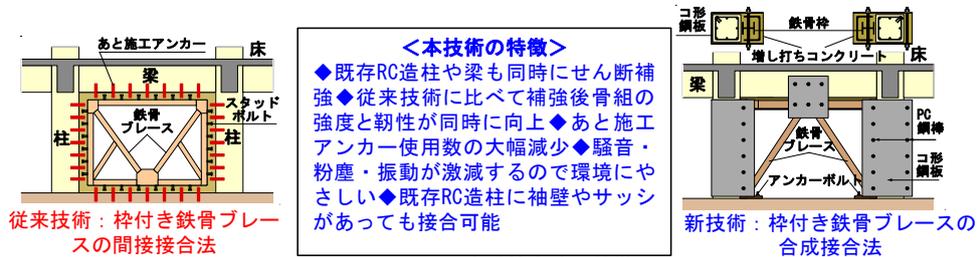


図-1 合成接合法の特徴

【昨年度までの成果】

本課題では平成22年度に7体の加力実験を行い、合成接合法で想定する4つの破壊モード(鉄骨ブレースの座屈破壊、頂部パンチングシア破壊、脚部パンチングシア破壊、全体曲げ破壊または基礎の回転)の全てを確認し、データ分析から応力伝達機構の考察を行い、性能評価式を構築した。図-4、図-5は平成22年度の実験で確認した脚部パンチングシア破壊と全体曲げ破壊モードの結果である。図-2～図-5より、補強設計では強度と靱性の同時向上が可能な鉄骨ブレースの座屈破壊(図-2、平成21年度に確認)が望ましいと言える。加えて、合成接合法はあと施工アンカー使用数を大幅に低減でき、柱や梁のせん断補強を兼ねる補強合理性に富む優れた耐震補強法である。この合成接合法については、特許出願中である(特願2008-012007, 2009-009281)。従って、本耐震補強技術を実用化すれば、RC造学校校舎やピロティ建築物などの耐震補強に本技術の広範な普及が期待でき、特に、RC造学校校舎の耐震補強が全国的に急がれている中で、枠付き鉄骨ブレースが最も多く採用されていることから関係者の関心が高く、社会的貢献も大いに期待できる。

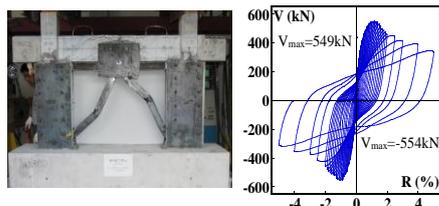


図-2 平成21年度実験結果
(破壊モード: 鉄骨ブレースの座屈)

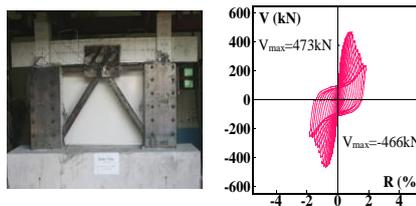


図-3 平成21年度実験結果
(破壊モード: 頂部パンチングシア)

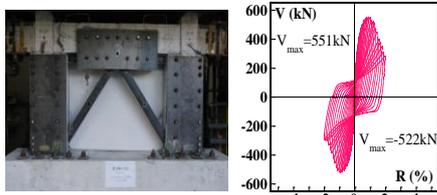


図-4 平成22年度実験結果
(破壊モード：脚部パンチングシア)

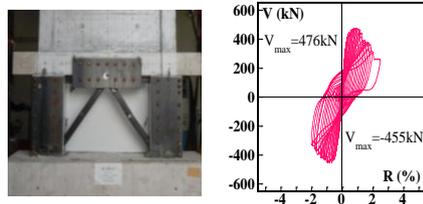


図-5 平成22年度1スパン2層骨組の実験結果
(破壊モード：全体曲げ)

【本年度の技術開発の内容】

平成21年度は提案した合成接合技術の耐震性能を水平加力実験で検証した。平成22年度は合成接合技術の破壊形式を4つ想定し、これらについて耐震性能の検証を行い、かつ性能評価式を構築した。

最終年度の平成23年度は施工実験が主体であり、実験室での確認検証実験は6体を予定している。

- (1) 実RC造建物への施工実験
 - ・実建築物への施工実験を通し、施工時における考慮すべき点などを抽出する。
- (2) 施工を反映した確認検証実験6体（実験計画、試験体製作、耐震加力実験）（図-6）
 - ・RC柱と鉄骨枠の合成接合に使用する鋼板板厚の低減と鋼板分割の耐震性能に与える影響の検証
 - ・合成接合に使用するPC鋼棒本数の低減の検証
 - ・袖壁やサッシ付きRC柱と鉄骨枠の合成接合法についての検証
 - ・間接接合法（従来技術）におけるブレース交差部が梁に取り付き、ブレース座屈後に生じる不釣合い力が既存RC梁の弾塑性挙動に及ぼす影響の検証
 - ・間接接合法部（従来技術）に補強筋を配筋することで間接接合法部のせん断滑り破壊が改善されるかどうかの検証
 - ・間接接合法部（従来技術）における鉄骨枠と既存RCフレームとの変形追従性の検証

- (3) 耐震改修設計マニュアルおよび施工マニュアルの充実

施工実験、および実験室での確認検証実験を通して、平成22年度から着手しているこれらのマニュアルの充実を図る。マニュアルを完成させ、日本建築防災協会又は日本建築総合試験所の技術評定を受け、性能証明を取得できれば九州・沖縄や日本全国への本技術の普及が可能になる。

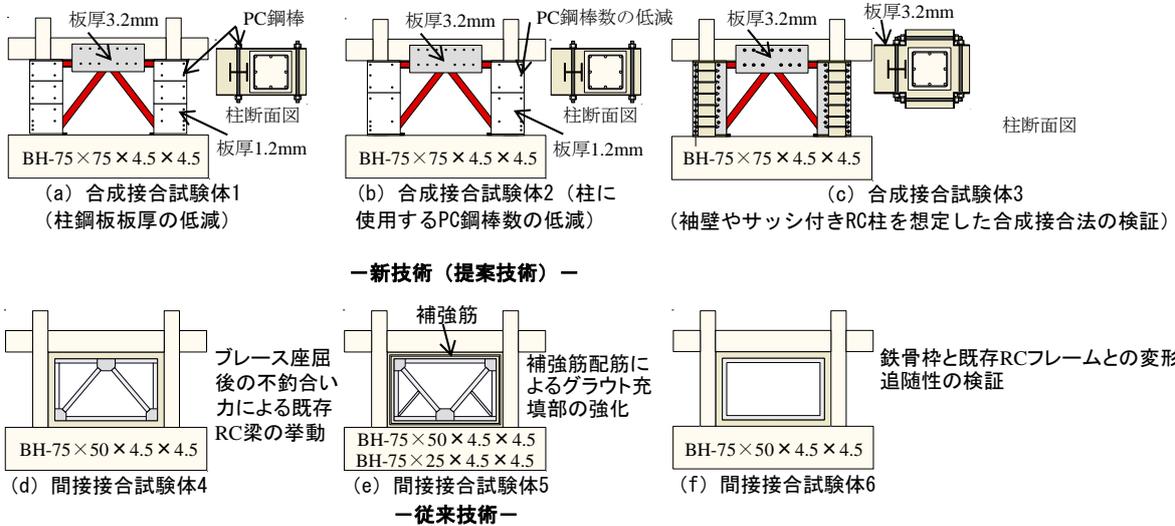


図-6 平成23年度の試験体一覧

総評	<p>手堅い耐震補強方法の技術開発で、合成接合法で想定される破壊形式の検証が着実に進められている。基本的な技術についてはほぼ完成していると考えられることから、今後は普及のための検討に注力することを期待したい。</p>
----	--