

既存構造物への減衰装置およびブレース設置のための 鋼製取付治具の開発

(株)ジェイアール総研エンジニアリング 野田 雅史 木村 礼夫 西村 昭彦
三協オイルレス工業(株) 稲田 達彦 三井住友建設(株) 藤原 保久

1 はじめに

阪神大震災以降、構造物の維持管理および耐震対策の重要性が増す中、更なる大規模地震の被害から人命及び公的施設を守り迅速な復旧を図るため、構造物の耐震対策工事が急務となっている。耐震対策の有力な手法である減衰装置を設置する場合は、既設の柱に削孔等を行い減衰装置やブレースを設置してきた。しかし、施工時に既設構造物へ与える損傷や施工性を考慮すると、削孔等によるダメージは最小限に留めることが望まれる。これらの理由より、既設構造物を傷めることのない取付方法を検討し鋼製取付治具を開発した。取付治具は(株)ジェイアール総研エンジニアリング、三協オイルレス工業(株)、三井住友建設(株)の3社にて共同開発した。

2 技術の概要

本工法は既設 RC 柱の2面に取付治具を設置し、締付鋼棒に規定軸力を与え締め込む工法であり、その概略を図1に示す。コンクリートと鋼材との間にはコンクリート面の不陸調整と密着性を向上させるため、樹脂モルタルを打設している。本工法では取付治具の交番載荷試験を実施し、その結果よりコンクリート面と鋼材間との取付部耐力式(式①)を導いた。実験結果の一例を図2に、載荷試験の全景を図3に示す。実験結果と式①で求める取付治具の滑動荷重は殆ど同一値を示す。すなわち、式①により取付治具の設計諸条件を定めることができる。

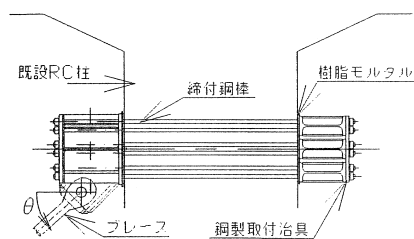


図1 工法概略図

$$N_r = \sigma (0.65\theta - 4.2 \times 10^{-5}\sigma) + 1.25 \times 10^{-3}A \quad \text{①}$$

ここで、 N_r : 設計鉛直分力 (kN), σ : 総締付力 (kN), θ : 設置角度 (rad), A : 樹脂モルタル施工面積 (mm^2), N : 作用反力の鉛直分力 (kN) である。式①の適応条件は、(a) 減衰装置やブレースの設置角度は $35^\circ \sim 60^\circ$ とする。(b) 総締付力はコンクリート面圧で $3\text{N}/\text{mm}^2$ を下限値とし、上限値はコンクリート圧縮強度以下とする。(c) $N_r/N \geq F_s$ を満足する、であり次の(1)~(5)の特徴を有す。

(1) 施工期間の短縮 柱周りの足場組み立て、取付治具の設置、樹脂モルタルの打設と養生、規定軸力の導入で設置作業は完了する。

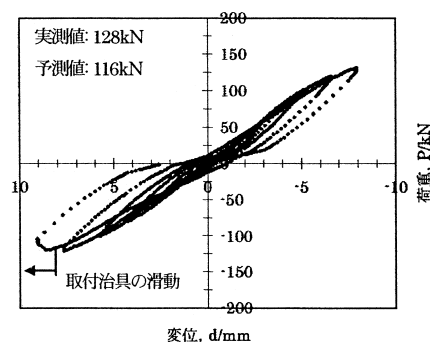


図2 鋼製取付治具の載荷試験結果

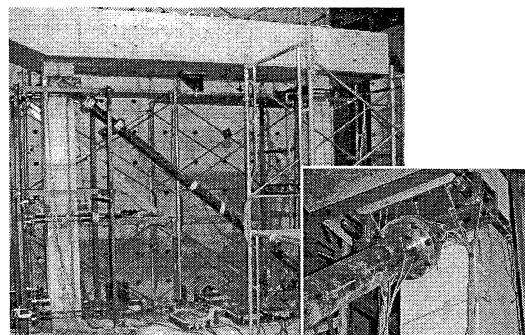


図3 載荷試験の全景図

(2) 地震時の損傷把握 取付治具での耐震対策は鋼板巻き立てと異なりコンクリート面のひび割れなど、損傷状況の把握が容易である。鋼製治具の撤去が必要な場合は作業も容易で、早期復旧も可能である。

(3) 高品質 取付治具は工場制品であり設計、製造および出荷に至るまで品質管理が行われている。

(4) 経済性 本工法を用いた場合、鉄筋探査や削孔を行わず、施工も短期間であるため経済的に優位である。

(5) 施工の自由度 取付治具の利用により、高架下の利用状況により減衰装置やブレースを壁に沿わせて設置させることが可能である。

3 おわりに

鋼製取付治具の開発により既設構造物を傷めることなく耐震対策を行うことが可能となった。本工法はJR東日本のRC柱への適用が決定している。今後は土木分野はもとより関連分野への展開を図り、構造物に優しい耐震対策として役立てたい。

【問合せ先】 (株)ジェイアール総研エンジニアリング
野田 雅史, 西村 昭彦
TEL. 042-501-2603, FAX. 042-572-5471
E-mail: m-noda@jrseg.co.jp, nisimura@jrseg.co.jp