

後施工六角ナット定着型せん断補強鉄筋 「ベストグラウトバー」による耐震補強工法の開発

Development of Seismic Retrofit Method Using Shear Reinforcing “Best Grout Bar”
with Hexagonal Nut Attached at the Tip

廣中哲也* 三澤孝史* 山口 治**
Tetsuya Hironaka, Takashi Misawa, Osamu Yamaguchi

研究の目的

1980年以前の設計基準にしたがって設計・施工された曲げ破壊先行型のRC構造物の中には、現在の設計基準で照査すると、せん断破壊先行型となり、耐震性能を満たしていないものが多数存在する。特に、背面を地盤に接する水槽やボックスカルバート等の既存の地下構造物、供用中の水路や鉄道・道路等に近接した構造物等の既存の地上構造物の補強工事では、片側面から施工する必要がある。そこで、供用中の既存RC構造物の部材に対して、部材の片側面からの施工が可能で、せん断耐力を向上する後施工せん断補強工法の開発を目的とした。

研究の概要

図-1に示す埋込み側先端に六角ナット3種を装着したせん断補強鉄筋（以後、ベストグラウトバーと称す）を片側面から後施工で挿入するせん断補強工法（図-2参照）を開発するために、ベストグラウトバーによる引抜き試験、梁状試験体の正負交番載荷試験および施工性試験を実施した。鉄筋の種類と定着長をパラメータとした引抜き試験では、ベストグラウトバーの規格降伏強度を発揮するために必要な定着長を確認できた。写真-1に示す後施工の有無をパラメータとした梁状試験体の載荷試験では、図-3よりせん断補強効果の向上を確認し、せん断耐力の算定方法を検討した。また、可塑性モルタル、充填治具および鉄筋挿入治具（写真-2参照）を組み合わせた施工試験を行い、上向き施工での確実な充填性を確認した。



写真-1
梁の載荷試験



写真-2
充填・挿入治具

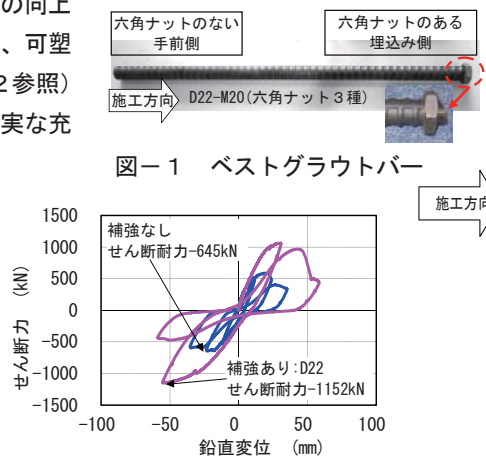


図-3
せん断力と鉛直変位

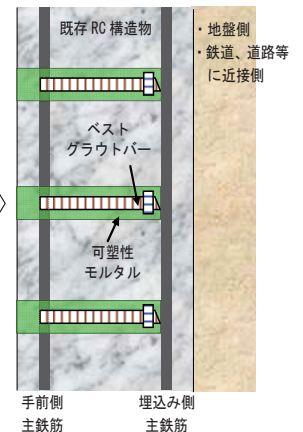


図-2
後施工せん断補強工法

研究の成果

ベストグラウトバーによる後施工せん断補強工法を開発し、各種試験結果から以下について明らかにした。

- 鉄筋の種類SD345とSD390の呼び名D16からD32までのベストグラウトバーの必要定着長を明らかにした
 - ベストグラウトバーの六角ナット側の必要定着長は、六角ナットなし側に比べて1~2D程度短くなり、六角ナット3種を装着することで定着性能が向上する
 - SD390のD16とD22のベストグラウトバーにより後施工せん断補強した部材のせん断耐力は、補強前に比べて1.5~1.8倍となり、せん断補強効果が向上する
 - ベストグラウトバーを用いて後施工せん断補強したせん断耐力の補強効果を、新設構造物に用いる標準の半円形フック付きせん断補強鉄筋のせん断耐力に有効係数を乗じることで評価できる
 - 可塑性モルタル、モルタル充填治具およびベストグラウトバー挿入治具を組み合わせることで、横向き、下向きおよび上向きのいずれの施工方向においても、確実な充填性と良好な定着性能を確保できた
- 以上の結果を基に、一般財団法人土木研究センターにおいて建設技術審査証明を受審している。