

後施工プレート定着型せん断補強鉄筋を用いた耐震補強工法の下水道施設への適用

成和リニューアルワークス(株) 岡本 晋、麓 信太郎
大成建設(株) 新藤 竹文、福浦 尚之、岡本 修一

1. はじめに

後施工プレート定着型せん断補強鉄筋 (Post-Head-bar) を用いた耐震補強工法¹⁾は、社会的な構造物長寿命化への要求に呼応して、2007年以降これまでに105件、約145,000本の耐震補強工事に適用されている。このうち、特に下水道施設 (浄化センター・ポンプ場) には89件、約98,000本と多くの実績がある。本報では、下水道施設へ適用した代表的な事例として各務原浄化センターを挙げ、その耐震補強工事について報告する。

2. Post-Head-bar 工法の概要

Post-Head-bar は、写真-1 に示すように鉄筋の両側にプレートを摩擦圧接した補強材で、図-1 に示す手順で既設コンクリート部材中に設置することにより、部材のせん断耐力を向上させる耐震補強工法である。

3. 各務原浄化センターの流入ポンプ棟と放流ポンプ棟の耐震補強工事

本報で紹介するのは、岐阜県で供用中の各務原浄化センターであり、当下水処理施設の流入ポンプ棟と放流ポンプ棟の、いずれも地下階の耐震補強工事への適用事例である。表-1 に示すような部材のせん断補強を実施するものであり、流入ポンプ棟は壁部材の補強 (横向き施工) で 3,037 本、放流ポンプ棟は壁 (横向き施工) のほかにはり部を含む底版および頂版の補強 (下向き施工) があり 5,468 本を施工する。なお、放流ポンプ棟の地下1階の頂版部は、頂版の上の地盤を一旦開削し、頂版の上面からの下向き施工とした。部材厚は 500mm から 1,500mm の範囲にある。



写真-1 Post-Head-bar

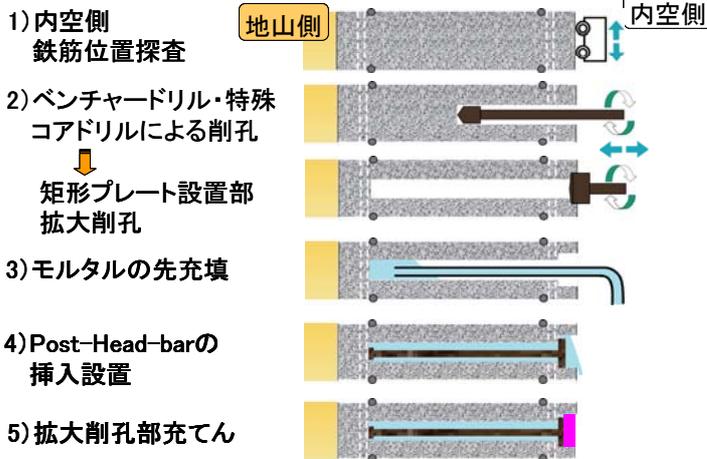


図-1 Post-Head-bar の施工手順

4. Post-Head-bar の施工状況

構造物の現況を把握することは耐震補強工事を進める際に重要なポイントとなる。本来は部材の地山側と内空側の鉄筋位置を同定できることが望まれる。しかし、現在の各種検査技術では表面から最大で 30cm 程度の深さが鉄筋探査の限界となるため、ここでは、電磁波レーダを利用して内空側の鉄筋位置だけを把握して、内空側の主鉄筋・配力鉄筋を避けた場所に Post-Head-bar を施工することとした。

表-1 各務原浄化センターにおける Post-Head-bar の施工本数

対象建物	対象フロア	対象部材	施工方向	部材厚(mm)	本数(本)
流入ポンプ棟	地下2階, 3階	壁	横	1500	3037
放流ポンプ棟	地下1階	壁	横	500, 600	4257
		底版 ¹⁾	下	900, 1300, 1500	377
		頂版 ²⁾		500	834
合計					8505

1) 底版にはり部を含む

2) 地下1階の頂版は、頂版上の地面を掘削して下向きに施工

キーワード コンクリート構造物、せん断補強、耐震補強、浄化センター

連絡先 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-8-1 成和リニューアルワークス(株)技術部 TEL : 03-5326-0719

先の図-1に示したように、最初にPost-Head-barを地山側鉄筋位置まで挿入するための削孔を行い、続いて、内空側の矩形プレートが設置される部分の拡大削孔を行った。削孔は、写真-2に示すベンチャードリルによるものを標準とした。ベンチャードリルはエアー削孔であり、その利点は、①切削ではないので鉄筋を切断しない、②削孔に水を使用しない、③集塵機使用により削孔中の粉塵発生を抑えることが可能、④制御部が軽量小型であり人力による取扱いが容易、⑤ロッド長を短くすることによりある程度狭い空間での施工が可能、⑥削孔速度が速い、等が挙げられる。ただし、補強対象部材の手前に機器等がありベンチャードリルも設置できないような特に狭隘な部位などでは、写真-3に示す特殊コアドリルを用いた。なお、特殊コアドリルでは削孔の際に水を必要とするため、使用水を完全に回収できるように改良した。

写真-4にモルタル注入状況、ポンプおよびPost-Head-bar設置直後の状況を示す。孔内の清掃を行った後で、可塑性を有するプレミックスの専用モルタルを軽量のモルタルポンプを用いて充てんし、モルタル充てん後、速やかに写真-5に示すようにPost-Head-barを挿入した。

写真-6に削孔部の状況、拡大削孔部の充てん作業と充てん後の外観を示す。拡大削孔部の充てん材もプレミックス材料であり、施工現場で必要な量を練り混ぜ、充てん作業は左官仕上げによった。写真-7にPost-Head-barの施工が完了した壁の状況を示す。

5. まとめ

今回、後施工プレート定着型せん断補強鉄筋によるせん断補強工法を下水道施設に適用した。既存の機器や設備などが設置された比較的作業空間が狭い条件下であったが、施工は極めて順調に進み、既設地中構造物の確実なせん断補強を達成できたものと言える。

謝辞

本工事の実施では岐阜県流域浄水事務所の皆さまを初め、多くの方々の御指導と御支援をいただきました。ここに謝意を表します。

参考文献

1) 建設技術審査証明書：後施工プレート定着型せん断補強鉄筋「Post-Head-bar」(建技審証第 0522 号)、(財)土木技術センター



写真-2 ベンチャードリルによる削孔状況



写真-3 特殊コアドリルによる削孔状況



写真-4 モルタルポンプとモルタル注入状況



写真-5 Post-Head-bar の設置状況

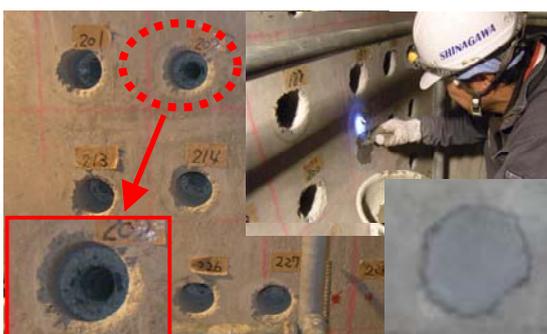


写真-6 Post-Head-bar 設置前の孔と断面修復状況



写真-7 Post-Head-bar 施工完了状況