

騒音・振動負荷の少ない既存杭の先行地中解体工法 パイルMB工法

Demolition Method for Concrete Existing Pile in the Ground for Reduced Noise and Vibration

中村 隆寛 柳田 克巳¹⁾ 杉下 紗恵子²⁾

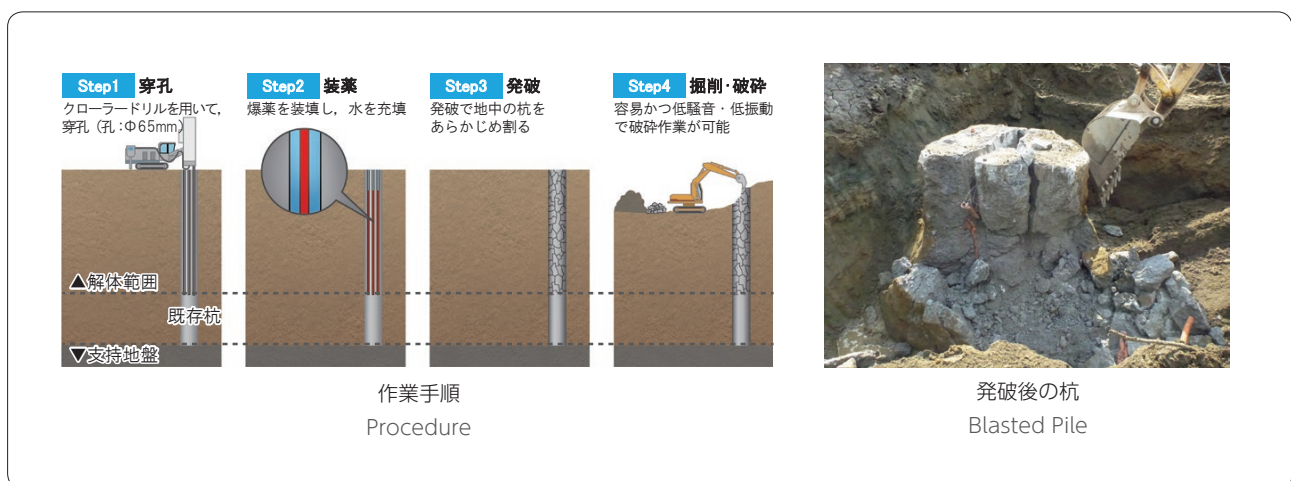
Takahiro Nakamura, Katsumi Yanagita¹⁾ and Saeko Sugishita²⁾

技術開発の背景と目的

昨今の市街地の建築工事では、新築建物の地下空間を広く確保して有効に活用したいというニーズから、大深度の地下工事が増えており、既存建物の杭を解体することが多くなっている。現場造成された既存杭は大口径かつ長大であるため、解体には大型ブレーカーを使用する必要があり、近隣への長時間の騒音・振動負荷が課題となっていた。低騒音・低振動の地下躯体解体工法として「鹿島マイクロブラस्टィング工法（鹿島MB工法、以下MB工法）」^{1) 2)}を開発したが、既存杭解体への適用にはいくつかの課題があった。MB工法では、爆発のエネルギーを効果的に構造物に伝えるため、爆薬を装填する孔を細く（穿孔径24mm以下）設定していた。しかし、細い径で長く穿孔することは技術的に難しいことから、地中深くまでの発破が必要な既存杭への適用は限定的であった。本研究の目的は、これらの課題を解決し、鹿島MB工法を応用した、既存杭の低騒音・低振動解体工法を開発することである。

技術開発の成果と活用

MB工法を応用し、量を最小限に抑えた爆薬を使用して既存杭が地中にあるうちに発破・破砕する「パイルMB工法」を開発・実用化した。本工法ではMB工法と同様に、導線と電気雷管を使用し、破砕に必要な最低限の量の爆薬を効率的に配置できる。穿孔にクローラードリルを用いることで地盤面から解体範囲の底部まで穿孔（径 65mm）可能とした。また爆薬を装填する装薬孔に水を充填して発破の力を効率的に伝達することで使用する爆薬量を低減した。従来のMB工法と比べ、5～6倍の深さまでを一度に発破できる。地中で発破することにより、発破時の一瞬の騒音も改善され、発破後の破砕作業においては、大型ブレーカーを連続的に用いる在来工法に比べ騒音・振動とも大幅に低減した。解体作業全体にかかる時間は、在来工法による想定より大幅に短縮できた。今後も市街地の再開発工事を中心に積極的に展開を進める。



開発方法

本工法は、鹿島、国立研究開発法人産業技術総合研究所、カヤク・ジャパン株式会社の3者で共同開発した。穿孔に使用するロックドリルは、一般的に土木現場の岩盤破砕工事で使用される重機である。ロットを繋ぎ合わせることで穿孔範囲を長くすることができる。空隙が生じる装薬孔に水を注入する方法を採用した。非弾性体である水を躯体と爆薬の間に充填することで発破の力を効率的に伝達することが可能となった。解体工事現場にて実部材での実験を行い、切断に必要な爆薬量を算出する装薬設計式、騒音・振動予測式を確立し、実工事において式の妥当性を確認した。

参考文献

- 1) 中村隆寛, 柳田克巳, 鈴木宏一; 微少発破を用いた解体工法, 鹿島技術研究所年報, 第61号, 2013.9, pp.105-110.
- 2) 中村隆寛, 柳田克巳; 極少量の爆薬を用いた鉄筋コンクリートの解体工法に関する研究, 鹿島技術研究所年報, 第63号, 2015.9, pp.115-122.

- 1) 東京建築支店 Tokyo Architectural Construction Branch
- 2) 建築管理本部 Building Construction Management Division