

創意開発技術賞 油圧ハンマの騒音防止装置

(副題)：鋼管杭の低騒音打撃工法の開発

応募者名：丸泰土木(株)

技術開発者：〔丸泰土木(株)〕梅田巖・谷本静夫

[技術の概要]

1. 技術開発の背景及び契機

鋼管杭の打撃工法は、基礎杭の施工方法としては最もシンプルな工法であり、工程・品質・経済性において最も優れた工法であるが、打撃時の騒音の大きさから中掘り杭工法等の静的な圧入力による低騒音工法に取って代られてきた。しかし、鋼管杭や鋼管矢板の仕様が長径長尺な場合は、静的な圧入力による施工では極めて困難であり大規模な補助工法が必要であった。そこで、打撃工法の唯一の弱点である騒音問題を克服し、打撃工法の復活を期して本装置の開発に着手した。

2. 技術の内容

本装置は、従来の騒音防止装置と比べて騒音性能と施工性に重点を置いて開発したものである（写真-1、2、図-1）。騒音の低減効果は30dBと非常に高く（表-1）、この効果は騒音防止のメカニズムによるものである（図-2）。打撃面で発生した騒音はハンマキャップの構造からその多くが下方に向かって伝播するが、本装置の上部防音室は騒音を下方の下部防音室へと導くことを主役割とし、下部防音室は断面積が急拡大するその入り口で拡散減衰した騒音を広い壁床面積で吸音・遮音する役割とさせた。なお、本装置の総重量は16tと軽いのでクレーンで一括施工が出来き、作業時間は10分程度と施工性が非常に高い。また、本装置の内部を外部から目視でき、打止め作業等の計測作業も問題なく行なうことができる。安定度は、基準風速30/sに対して転倒安全率1.5を有す。

3. 技術の適用範囲

道路・鉄道・港湾等の分野における構造物基礎の鋼管杭や鋼管矢板の打設作業において、鋼管杭では外径 Φ 1600mm以下、鋼管矢板では継手の外々の長さ1600mm以下が本技術の適用範囲である。長さについては特に制限はない。

4. 技術の効果

- ① 中掘り杭工法等の圧入工法では能力的に施工できない大径・長尺杭工事でも、本装置を使用すれば、油圧パイロハンマ併用最終打撃工法等の打設工法で施工が可能となった。
- ② 実績証明書工事(鋼管矢板： Φ 1200mm・L=37.5m、砂礫層への根入れ12m以上、最大礫径 Φ 120mm)のような施工条件が厳しい現場において本技術を採用すると、一般的な在来工法と比較して、経済性で86,670千円(10.3%)、工期で159.1日(52.8%)と両方とも向上した。
- ③ 上記工事において騒音防止装置工事の全体工事に占める割合は、経済性で32,928千円(4.4%)、工期で5.4日(3.8%)であった。

5. 技術の社会的意義及び発展性

本装置の開発により、鋼管杭や鋼管矢板の施工が打撃工法で施工可能となったため工事の施工速度があり、地域の生活環境の悪化期間を短縮すると共に、中掘り杭工法等では大掛かりな補助工法が必要となる大径長尺杭の施工も補助工法なし又は小規模補助工事での施工が可能となった。また、基礎構造物は大型化する傾向にあり、鋼管杭の優れた品質安定性と本技術の持つ優れた施工性を組み合わせることによる高い生産性から、本技術の今後の展開可能性は高いものと確信している。

6. 技術の適用実績

新名神高速道路 淀川橋工事、令和元年10月～令和2年6月 他27件

[写真・図・表]



写真-1 騒音防止装置の正面側



写真-2 騒音防止装置の背面側

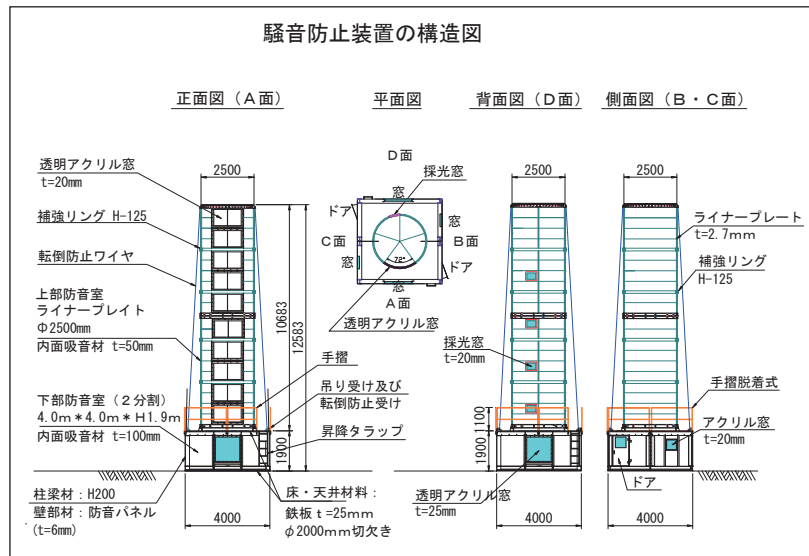


図-1 騒音防止装置の構造

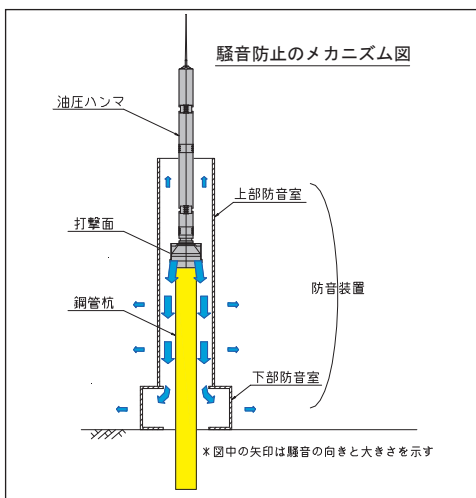


図-2 騒音防止のメカニズム

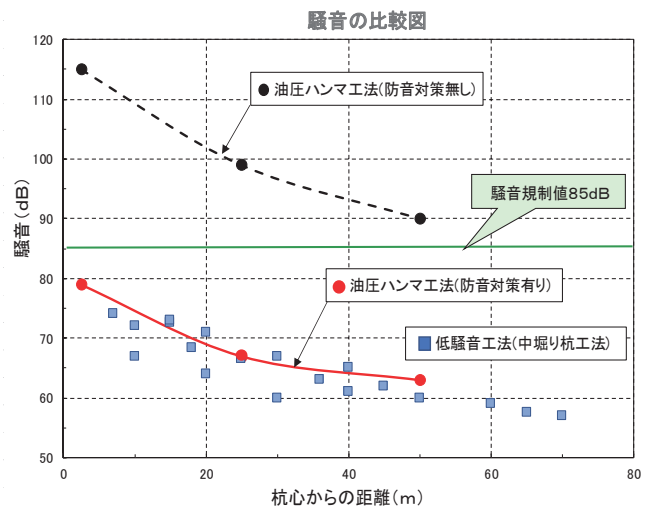


表-1 低騒音工法との騒音比較グラフ