

土 木 研 究 所 資 料

超高周波杭打機の各種地盤への 適応性に関する調査試験

昭和59年10月

建設省土木研究所
機械施工部・機械研究室

Copyright © 1984 by P.W.R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。
したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

超高周波杭打機の各種地盤への 適応性に関する調査試験

機械研究室 室長 樋下 敏雄
主任研究員 江本 平
持丸 修一

要 旨

土木研究所において低騒音・低振動基礎機械として開発した超高周波杭打機について、各種地盤への適応性を調査するため、5つの異なる現場で試験施工を行い、打込み性能、騒音、振動等の調査を行った。その結果、従来形振動杭打機と比較して、騒音は約5 dB(A)（起振周波数により異なる）、振動は約15 dBの低減があり、打込み性能についても従来形と同等の能力が有ることが確認できた。

本報告は、これらの結果をとりまとめたものである。

キーワード：高周波杭打機，振動杭打機，油圧バイプロ，地盤振動対策，矢板工，騒音

目 次

まえがき

1. 概 要	1
2. 仕様及び構造	2
2.1 仕様及び構造	2
2.2 作動原理	2
2.3 特 長	3
3. 施工性能	4
3.1 騒音, 振動	4
3.2 施工能力	8
4. 鋼矢板施工参考資料	9
4.1 施工サイクルタイム	9
4.2 標準作業人員	10
4.3 使用機械	10
4.4 燃料油脂等	11
5. 試験施工例	13
5.1 K 1 現場に於ける施工例	13
5.2 K 2 現場に於ける施工例	16
5.3 K 3 現場に於ける施工例	20
5.4 A 現場に於ける施工例	24
5.5 S 現場に於ける施工例	27
6. まとめ	30
あ と が き	31
参 考 文 献	32
後 付 写 真	33
デ ー タ 集	39

ま え が き

建設工事の施工において、ディーゼルパイルハンマや振動杭打機の騒音、振動は最も問題視されたものの一つであり、早くからそれに替わる対策技術の研究開発が行われ、数十種類もの対策工法、機械と称されるものが出現した。鋼矢板工法においては、以前は圧倒的に多く使用されていた従来の振動杭打工法に代わるものとして対策工法である油圧ジャッキやウィンチを利用する圧入工法或いはアースオーガ併用工法が出現した。これらの対策工法は従来工法より騒音、振動の面では確かに優れているものの、施工速度、施工単価等についてはかなり劣っている。また、施工できる現場条件が限定されたり、泥水泥土が発生し、これが2次公害となるといった問題もあり、現場技術者の間では、従来工法の優れた施工性能と対策工法の低騒音、低振動の両面を兼ね備えた新しい杭打機の出現を望む声が強かった。

このような社会背景のもとで、建設省土木研究所においては昭和52年度から56年度まで、建設省総合技術開発プロジェクト「建設工事環境改善技術の研究開発」の中で「基礎工事の騒音、振動対策工法及び機械の開発」という課題を設けてこれらに取り組んできた。その結果、鋼矢板工法の対策機械として従来形振動杭打機より3倍も高い周波数で作動する杭打機（以下、「超高周波杭打機」という）が開発された。これは、地盤振動が高周波になるほど減衰が大きくなることを利用したもので、油圧サーボ制御機構により高周波の振動を発生するものである。本杭打機は、従来形杭打機と同等の杭打性能を発揮し、しかも振動は15dB、騒音は5dB(A)の低減効果が得られている。このように、低騒音、低振動形杭打機として開発された超高周波杭打機を広く普及させるため、昭和57、58年度にわたり関東管内の5つの現場にて試験施工を行い、打込み性能、騒音、振動等の調査を行った。本報告は、それらの調査結果を基に、今後現場の技術者が本超高周波杭打機を使用して施工する際の参考資料として頂く為、とりまとめたものである。本報告が少しでも施工の際に役立つことになれば幸いである。

昭和59年10月

1. 概 要

本報告は、昭和 57 年度より 2 ケ年間にわたり、建設機械整備費による「低騒音、低振動基礎機械の各種地盤への適応性に関する調査試験」というテーマで行った調査結果をとりまとめたものである。

調査現場は、関東管内の 5 つの工事現場で、その内 3 現場は湖沼の護岸工事現場であり、比較的軟弱な地盤（N 値 5 ～ 15 ）であった。他の 1 現場は河川の護岸工事現場でかなり硬い地盤（3 m 以深で N 値 40 以上）であり、残りの 1 現場は平地の現場で前記の中間位の地盤と、それぞれ異なった地盤であった。

調査内容は、騒音、振動、打込所要時間、施工能率、矢板振幅等について、従来形振動杭打機との性能比較を含めた形で実施した。

調査結果として、騒音、振動は実験で示された値と同じように、従来形より振動は約 15 dB、騒音は 5 dB(A)（起振周波数により異なる）の低減が有り、施工性能についても従来形と同等の能力が有ることが確認できた。詳細については、第 5 章に試験施工例として掲載した。なお、測定データについてもデータ集として巻末に添付したので参照されたい。

以上のように、基本的な性能の確認はできたが少ない調査件数であるので、本報告は、あくまでも超高周波杭打機を使用して施工する際の参考資料として取扱われたい。

以下、超高周波杭打機についての仕様及び構造、施工性能、施工参考資料等について述べる。

2. 仕様及び構造

2.1 仕様及び構造

超高周波杭打機の仕様を表 2.1 に、構造断面図を図 2.1 に示す。超高周波杭打機は杭打作業時の地盤振動低減を最大のねらいとするもので、従来形振動杭打機で、50～60 Hz の高速振動を可能にするためには、計算上数百 kW の大動力を必要とするが、必要動力を下げるために振幅を小さくし、これによる打込み性能の低下分は杭打機の起振部以外の重量（シリンダや反力ウェイト等）を増大させて、この押込力で補っている。また、騒音対策としては、起振機本体カバーの内壁及びチャックの一部分に吸音材を取付けて対応を計っている。

表 2.1 超高周波杭打機仕様

諸 元	仕 様
起 振 力	0 ～ 25 ton
動 力 源	油圧ユニット 250 kg/cm ² , 300 l/min エンジン出力 220 PS
無負荷時の振幅	4.8 ～ 1.7 mm (20 ～ 60 Hz)
起振周波数範囲	20 ～ 60 Hz
機 械 重 量 (起振部重量)	5,500 kg (700 kg)
全 高	2,766 mm
全 副	1,130 mm

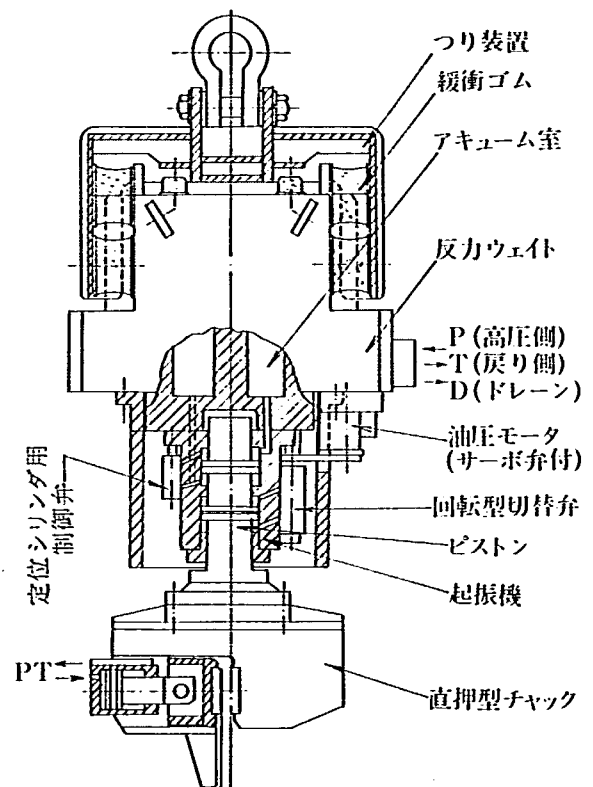


図 2.1 超高周波杭打機の断面図

2.2 作動原理

超高周波杭打機の作動原理は次の通りである。(図 2.2 参照)

- ① 振動シリンダの上下へ交互に高圧油 P を送り込むことで、ピストンロッドを振動させる。
- ② 振動数の調整は、回転型切替弁を駆動するための油圧モータの回転数を変えることにより行う。
- ③ 油圧モータの回転数制御は、電気油圧サーボ弁により油圧の流量調整で行う。
- ④ 電気油圧サーボ弁は、回転数指令電圧と回転形切替弁の駆動軸に取付けたタコメータジェネレータのフィードバック電圧により高精度で制御される。
- ⑤ 振幅の調整は、高圧油 P の流量を変えることにより行う。

- ⑥ ピストンが振動中心からドリフトした場合は、これを修正するために定位シリンダへ高压油Pを送り込み、常にピストンを振動中心へ押戻す。

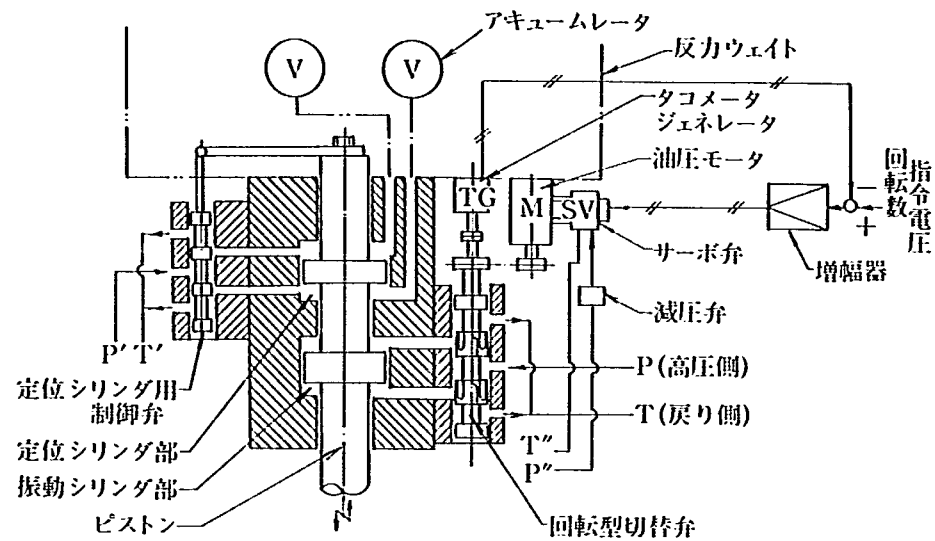


図 2.2 作動原理構造図

2.3 特 長

超高周波杭打機の特長は次の通りである。

- ① 振動数は、20 Hz から最高 60 Hz までの範囲で、遠隔操作により任意に設定できる。
- ② 出力は、負荷に応じて油圧ポンプからの供給流量を遠隔操作で 2 段階 (250, 300 l/min) に調整できる。
- ③ ①～②の特性を利用することで、地盤条件、周囲の環境条件に合わせた最適振動数、出力で杭打ちが行える。

3. 施 工 性 能

各現場の調査結果一覧表を表 3.1 に示す。

3.1 騒音，振動

超高周波杭打機は現在までに 5 ケ所以上の異なった土質条件の現場で試験施工を行ってきたが，そのほとんどの場所で騒音振動について次のような傾向を示している。

(1) 騒 音

図 3.1.1 及び図 3.1.2 に各現場における騒音比較を示す。

騒音レベルは，周波数により異なり，20 Hz，30 Hz では従来形より低いのが，周波数が高くなると増大し，40 Hz 以上では従来形杭打機を上回ることが多い。また，杭深度が深くなるほど騒音レベルが低くなる傾向も K 1，K 3，S の各現場で見られる。これは杭自体からも音が発生しており，この音が杭打機から発生する音に対し影響しており，かつ杭が打込まれていくに従って発生源が小さくなるためであると思われる。地盤による違いについては，現場による違いは多少あるものの，N 値による違いはあまり見られなかった。

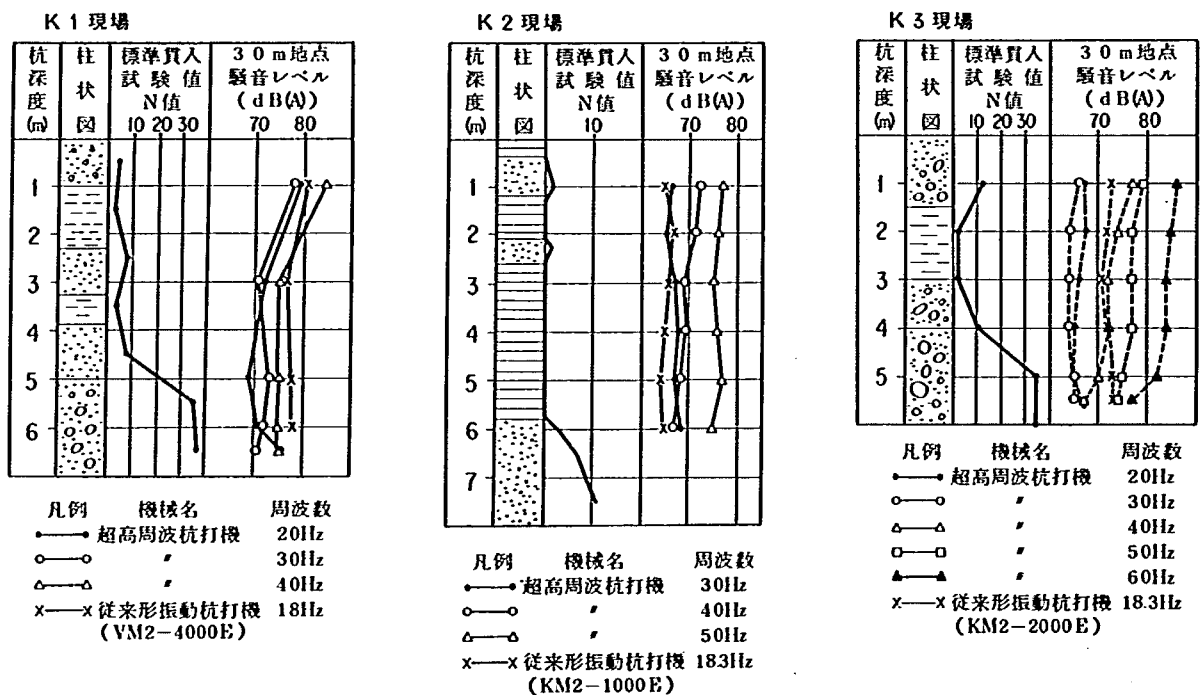


図 3.1.1 各現場における騒音比較(1)

表 3.1 各現場における調査結果一覧表

項 目 \ 現 場 名		K1	K2	K3	A	S
土 質 条 件		杭深度 4.5 m まで N 値 10 以下, 砂質シルト, 細砂, 杭深度 4.5 m 以深では N 値 40, 粗砂, レキ混り粗砂	杭深度 6 m まで N 値 4 以下, 粘度 杭深度 6 m 以深では N 値 10, 砂質土	杭深度 5 m まで N 値 3 ~ 12 礫混り粗砂及びシルト 杭深度 5 m 以深では N 値 30 ~ 40 砂 礫	杭深度 3 m まで N 値 10 ~ 11, 粘 土 杭深度 3 m 以深では N 値 40 ~ 50 砂 礫	杭深度 8 m まで N 値 2 ~ 12, ローム 及び粘土, シルト 杭深度 8 m 以深では N 値 40 ~ 50 砂質土 (貝殻片混入)
施 工 矢 板		U - II 型, $l = 7$ m	U - II 型, $l = 7$ m	U - II 型, $l = 7$ m	U - III 型, $l = 6$ m	U - III 型, $l = 10$ m
工 事 の 種 類		湖沼護岸工事	湖沼護岸工事	湖沼護岸工事	河川護岸工事	矢板施工調査
騒 音	超 高 周 波	69 ~ 84 (dB(A)) 40 Hz (杭深度 1 m) で最大 20 Hz (杭深度 5 m) で最小	66 ~ 77 (dB(A)) 50 Hz (杭深度 5 m) で最大 30 Hz (杭深度 2 m) で最小	64 ~ 86 (dB(A)) 60 Hz (杭深度 1 m) で最大 30 Hz (杭深度 2 ~ 4 m) で最小	62 ~ 73 (dB(A)) 60 Hz (杭深度 1 m) で最大 20 Hz (杭深度 6 m) で最小	63 ~ 79 (dB(A)) 50 Hz (杭深度 1 m) で最大 20, 30 Hz (杭深度 9 m) で最小
	従来形	従来形 77 ~ 81 (dB(A))	従来形 64 ~ 66 (dB(A))	従来形 71 ~ 73 (dB(A))	従来形 72 ~ 74 (dB(A))	従来形 68 ~ 75 (dB(A))
振 動	超 高 周 波	53 ~ 72 (dB) 30 Hz (杭深度 6 m) で最大 20 Hz (杭深度 3 m) で最小	44 ~ 56 (dB) 40 Hz (杭深度 6 m) で最大 50 Hz (杭深度 2 m) で最小	38 ~ 52 (dB) 50 Hz (杭深度 1 m) で最大 60 Hz (杭深度 3 ~ 4 m) で最小	47 ~ 58 (dB) 40 Hz (杭深度 5 m) で最大 60 Hz (杭深度 4 m) で最小	52 ~ 77 (dB) 20 Hz (杭深度 9 m) で最大 60 Hz (杭深度 1 m) で最小
	従来形	従来形 61 ~ 67 (dB)	従来形 57 ~ 60 (dB)	従来形 54 ~ 58 (dB)	従来形 58 ~ 62 (dB)	従来形 76 ~ 90 (dB)
施 工 時 間 (min(sec)/本)	超 高 周 波	1.1 ~ 1.9 min 40 Hz で最大 30 Hz で最小	13 ~ 18 sec 40 Hz で最大 30, 50 Hz で最小	0.9 ~ 1 min 20, 30 Hz で最大 40, 50, 60 Hz で最小	4 ~ 5.6 min 40 Hz で最大 50 Hz で最小	2.7 ~ 3.6 min 50 Hz で最大 30, 40 Hz で最小
	従来形	従来形 1.1 ~ 1.8 min	従来形 23 sec	従来形 1 min	従来形 6 min	従来形 3.3 min
そ の 他	超 高 周 波	測定周波数は, 20 Hz, 30 Hz, 40 Hz	測定周波数は, 30 Hz, 40 Hz, 50 Hz	測定周波数は, 20, 30, 40, 50, 60 Hz	測定周波数は, 20, 30, 40, 50, 60 Hz	測定周波数は, 20, 30, 40, 50, 60 Hz
	従来形	従来形 VM2-4000E	従来形 KM2-1000E	従来形 KM2-2000E	従来形 NVC-80SS	従来形 KM2-2000E

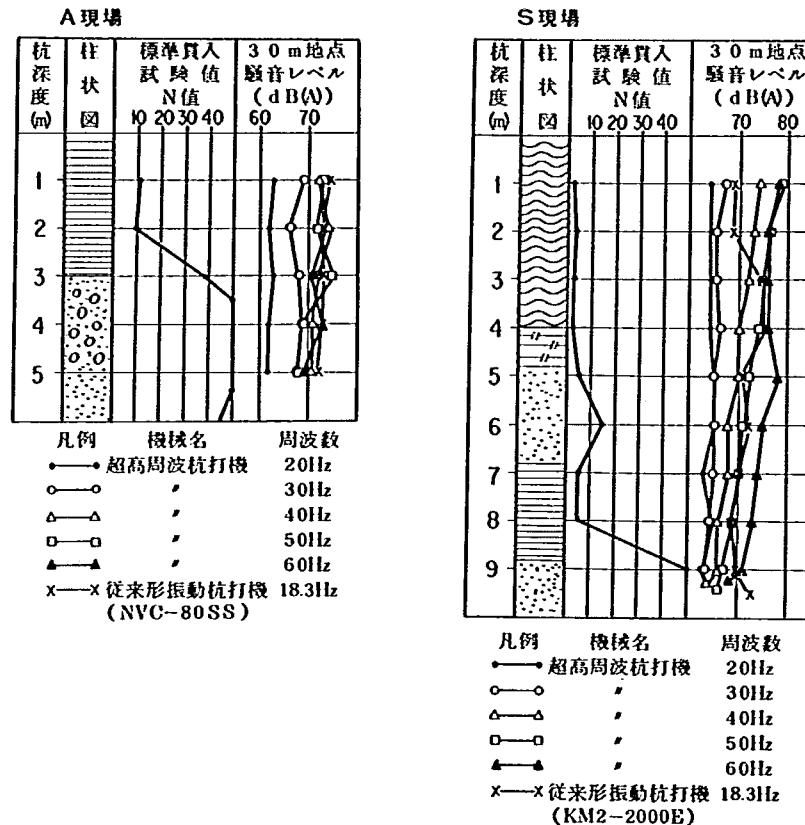


図 3.1.2 各現場における騒音比較(2)

(2) 振 動

図 3.2.1 及び図 3.2.2 に各現場における振動比較を示す。

振動レベルは、周波数により異なるが、20 Hz 以上であれば、ほとんどの場合従来形より低く、さらに周波数を高くするほど減少し、振動軽減効果は高められる。また地盤による違いについては、現場による違いもさることながら N 値による違いが良く表れている。N 値が大きくなると振動レベルも増大する傾向があると思われる。(騒音レベルではこのような傾向は見られなかった) 特に K 1, K 3 現場ではこの傾向が良く表れている。

以上の事から、超高周波杭打機による施工では、30 ～ 40 Hz 付近で使用するものを標準とし、周囲の環境条件によって、さらに振動対策を必要とする場合は、高い周波数で運転するといった対応をとることができる。

なお、騒音、振動レベルの値については現場毎の施工条件、打込長さ等に影響されることが多く、特定の数値で代表させることができないので、実績をもとに従来形杭打機との比較を行うと表 3.2 の通りとなる。

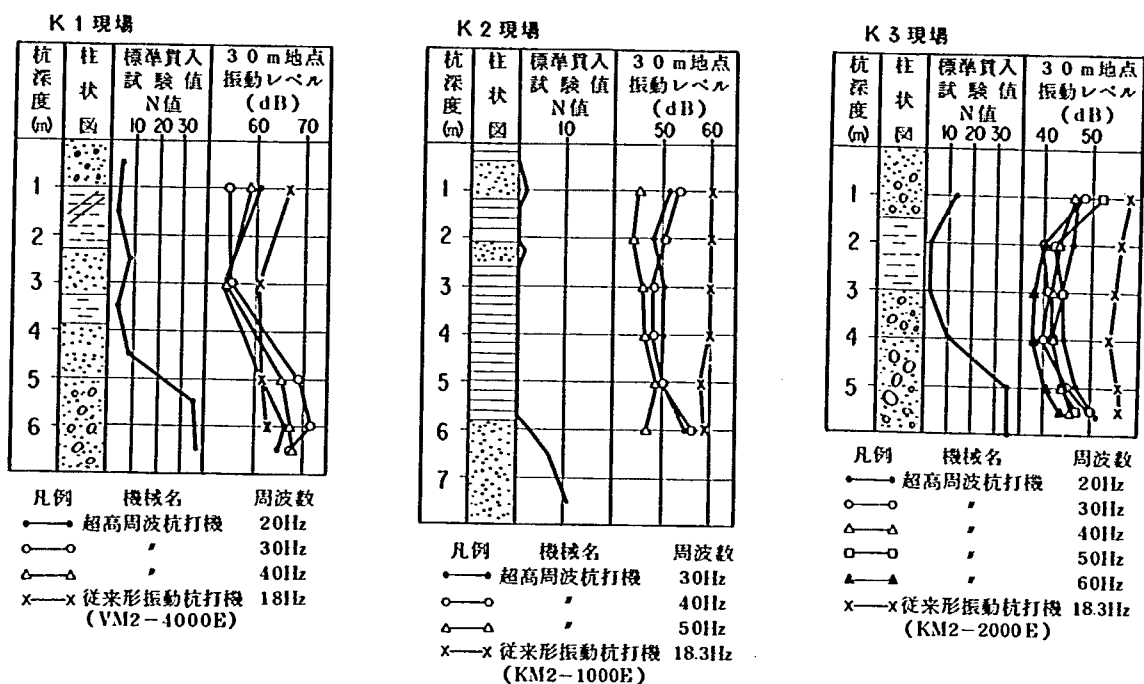


図 3.2.1 各現場における振動比較(1)

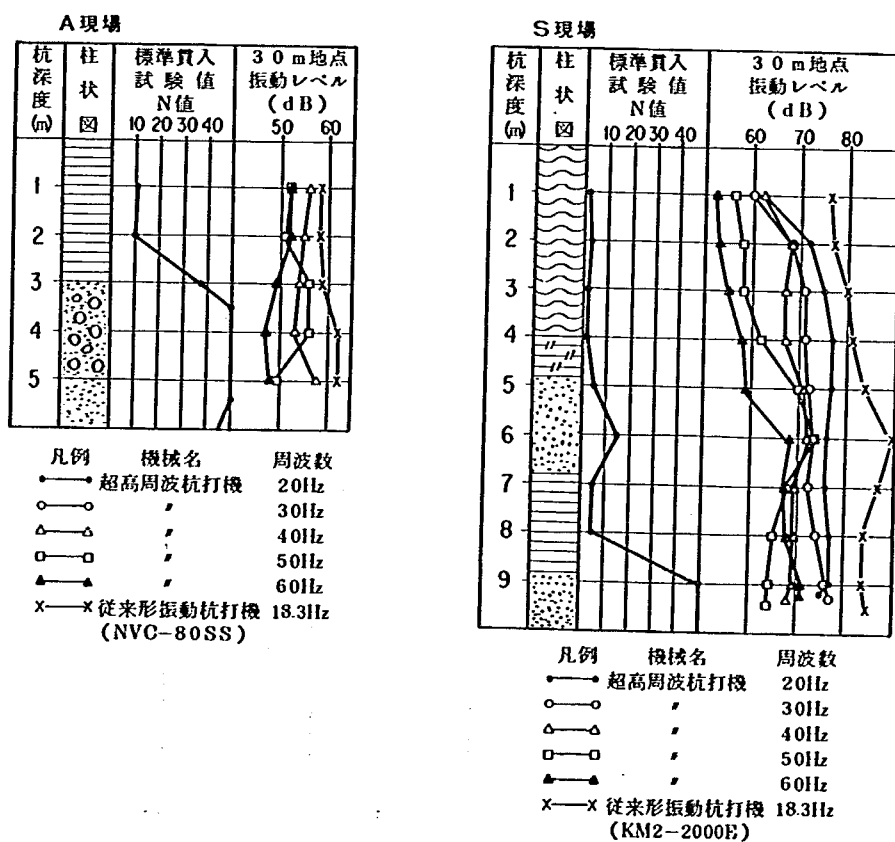


図 3.2.2 各現場における振動比較(2)

表 3.2 超高周波杭打機の 30 m 地点騒音振動の概略値

現場名称	比較項目	従来形	超高周波杭打機		
			30 Hz	40 Hz	50 Hz
※ K 1	騒音レベル d B(A)	7 8	7 2	7 5	—
	振動レベル d B	6 5	6 0	6 0	—
※※ K 2	騒音レベル d B(A)	6 5	6 7	6 9	7 6
	振動レベル d B	5 9	5 1	5 1	4 6
K 3	騒音レベル d B(A)	7 1	6 4	7 1	7 5
	振動レベル d B	5 4	4 1	4 2	4 3
A	騒音レベル d B(A)	7 3	6 8	7 1	7 1
	振動レベル d B	6 1	(6 7)	5 5	5 4
S	騒音レベル d B(A)	6 9	6 4	6 8	7 0
	振動レベル d B	8 3	7 0	6 7	6 4

※ 従来形杭打機は 60 kW 級

※※ 従来形杭打機は 22 kW 級

() は特異データ

3.2 施工能力

土木工事の標準積算方法として、従来形杭打機では土質条件（N 値）と矢板長さに応じて図 3.3 のように機種規格が選定される。これまで行った調査では全ての現場で、60 Hz 条件の一部を除けば、従来形振動杭打機と同等以上の貫入量で打込み可能であったので、各現場の N 値と矢板長さの関係を図 3.3 に記入した。この図からもわかるように、本超高周波杭打機の施工能力は従来形パイプロハンマの 40 kW 相当であると考えられる。

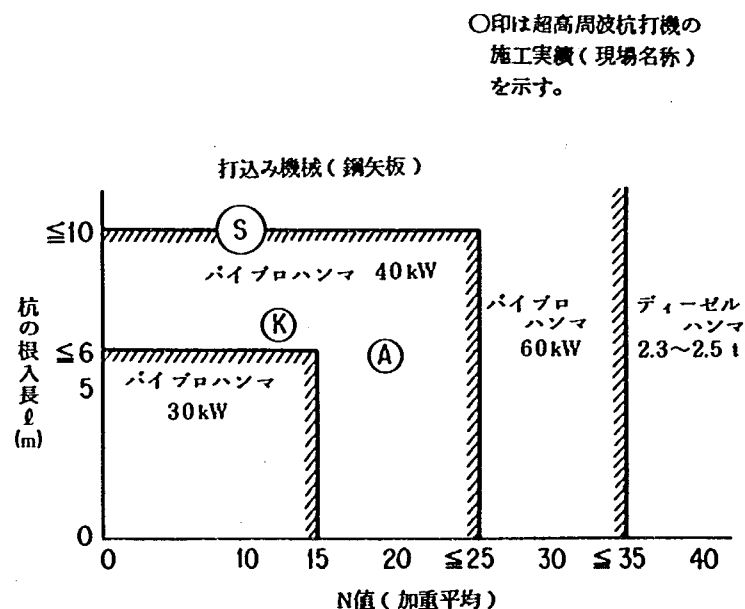


図 3.3 標準積算方法による鋼矢板施工機械の選定

4. 鋼矢板施工参考資料

4.1 施工サイクルタイム

超高周波杭打機による矢板施工の作業サイクルは、従来形振動杭打機と全く同じ作業構成と考えてよく、サイクルタイム（1枚当り施工時間）は準備時間（移動、吊込み、建込み、チャッキング）と打込み時間及び作業効率によって決められる。このうち、打込み時間は土質条件、機械能力（超高周波杭打機の場合は振動数も影響する。）、打込み長さ等に左右されるが、その他の時間（移動、吊込み、建込み、チャッキング）は同一現場内では、作業員の熟練度が一定しておれば、ほぼ一定の値をとるものと考えられる。

超高周波杭打機と従来形振動杭打機が同一現場内で同一条件で稼動した場合に打込み以外の時間に差があるとすれば、これは機械の形状、機構、重量等による影響と考えねばならない。超高周波杭打機の現場調査は昭和57年度来行ってきたが、このうちサイクルタイムについて、従来形との比較を行ったものについてみると、表4.1、表4.2の様な2現場の例がある。

表 4.1 調査例 1. 矢板 1 枚当り施工サイクルタイム

単位：min/枚

作業項目 機 種	準備時間内訳		準備	打込み	計
	吊込み移動	建込み チャッキング			
① 超高周波杭打機 (40Hz)	0.72	0.53	1.25	0.37	1.62
② 従来形杭打機 KM2-1000E	0.72	0.58	1.30	0.47	1.77
①/②	1.00	0.91	0.96	0.79	0.92

表 4.2 調査例 2. 矢板 1 枚当り施工サイクルタイム

単位：min/枚

作業項目 機 種	移動	準備時間内訳				準備	打込み	計
		吊込み 準備	吊込み 建込み	チャッ キング	チャッ ク外し			
① 超高周波杭打機 (40Hz)	0.23	0.47	1.05	0.58	0.23	2.56	0.80	3.36
② 従来形杭打機 KM2-2000E	0.18	0.55	0.74	0.53	0.30	2.30	0.98	3.28
①/②	1.28	0.85	1.42	1.09	0.77	1.11	0.82	1.02

例1の場合は、従来形22kW(杭打機重量約1.9t)という一回り小型のクラスとの比較であるが、作業時間にはほとんど差がない。

例2では、移動、吊込み、建込み時間について両者の間に差があり、超高周波杭打機は、従来形より30～40%多く時間がかかった。吊込み建込み時間は、クレーンにより杭打機本体を矢板長さ以上に吊上げたままの状態で行う作業の時間であるから、杭打機の構造、形状による影響はほとんど考えられない。但し重量の差はクレーンオペレータの操作感覚には若干影響するかもしれない。しかし、例2の場合、超高周波杭打機と従来形杭打機の重量差は2.2tであるが、例1では3.6tの差があったにもかかわらず、吊込み、移動時間には差がなかったため、重量差にもとづく差とするのも考え難い。

また、移動の場合には杭打機本体に接続されている電力ケーブルまたは油圧ホース等が邪魔になることがあるが、例2の現場では、いずれの杭打機もケーブル、ホース等は束ねてロープをかけ、クレーンブームに止めてあり、これについて特別作業員の手を煩すことはなかった。

以上のように、従来形と比べて、移動、吊込み建込み作業に時間はかかるものの、打込み時間やその他の作業については同等以上の結果が得られており、全体として、同等であると言える。

次に導棒転用、小移動時間について57年度K2現場の調査結果をみると表4.3の通りである。これらの時間は杭打機に付帯する動力源、ケーブル、ホース類等の取扱いの難易度が影響するが、調査結果が示す通り従来形杭打機との差はほとんどない。

表 4.3 導棒転用・小移動時間（K2現場）

区 分	時 間	矢板1枚 当り時間	備 考	
			1回当 り時間	1回当 り時間
			導棒取付取外し、小移動回数	
従来形振動杭打機				
導棒取付取外時間	0.13	2.8	導棒転用毎に1回	21
小 移 動 時 間	0.43	15.3	導棒転用5回につき小移動3回	36
超高周波杭打機				
導棒取付取外時間	0.21	5.3	導棒転用毎に1回	26
小 移 動 時 間	0.42	10.7	導棒転用1回につき小移動1回	26

4.2 標準作業人員

昭和57年度調査及び昭和58年度調査の際、各調査現場では、従来形杭打機による施工を行っている作業員構成のまま、杭打機を超高周波杭打機に取替えた形で調査を実施しているが、作業員を増減する必要は全くなかった。従って、積算上の作業人員は従来形杭打機の場合と同じ編成で良いと思われる。

4.3 使用機械

(1) 油圧パワーユニット

超高周波杭打機に使用する標準のパワーユニットを図4.1に示す。

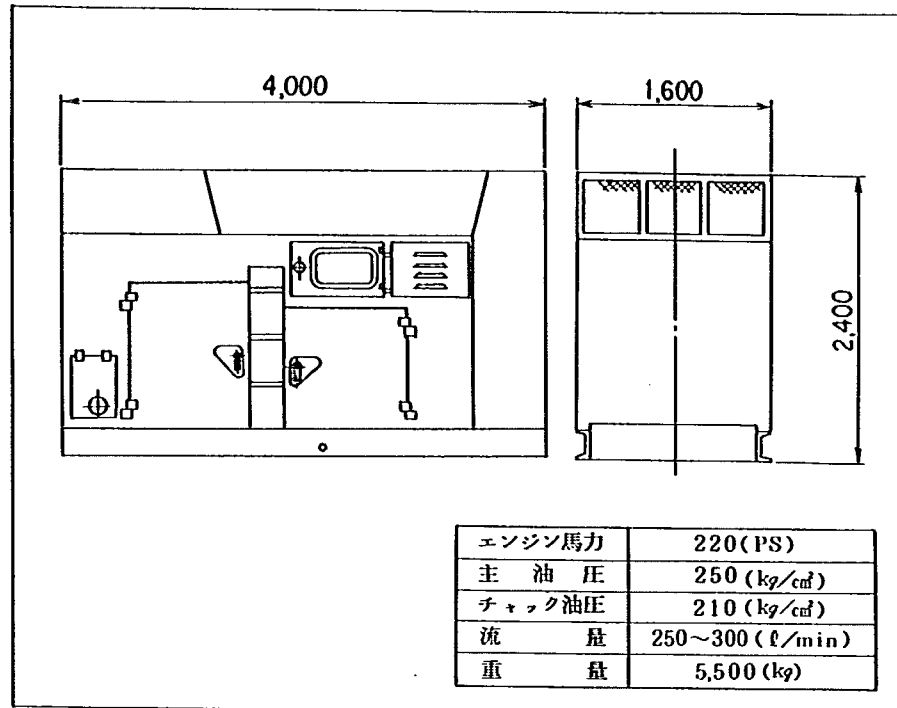


図 4.1 油圧パワーユニット

(2) クレーン

標準積算方法によれば、矢板打込みではクローラクレーンを使用し、杭打機の大きさに応じて表 4.4 のようにクローラクレーンの規格を選定する。超高周波杭打機は、バイプロハンマの 40 kW 級相当能力であるが、構造上本体重量は 60 kW 級同等であるから標準的には 35 ~ 37 t 吊クレーンとする。

表 4.4 クローラクレーンの規格

機 械 名	ハンマの規格	クローラクレーンの規格	摘 要
バイプロハンマ	15 kW	13~16 t 吊	
"	30	20~22.5	
"	40	25~27.5	
"	60	35~37	
ディーゼルハンマ	ラム重 2.3~2.5 t	ブーム式クローラ杭打機	

4.4 燃料油脂等

超高周波杭打機による矢板打工では、クローラクレーンの燃料消費量は従来形杭打機による施工の場合と同じ考え方で積算できる。油圧パワーユニットについては、発電機と同様の考え方ができるものと思われる。

58 年度調査のうち、調査現場 K 3 と S に於いては、油圧パワーユニットの燃料タンクを満タンにして試験施工し、終了後補給した燃料の量を調査した。これをもとに燃料消費量を計算した結果を表 4.5 に表す。

表 4.5 超高周波杭打機パワーユニットの燃料消費量

	調査現場 K 3		* 調査現場 S
燃料補給量 (ℓ)	45		70
施工矢板枚数 (枚)	39		15
1枚当り施工時間 (min/枚)	3.4		10.6
運転時間 (h)	$39 \times 3.4 \div 60 = 2.21$		$15 \times 10.6 \div 60 = 2.65$
1時間当り燃料消費 量 (ℓ/h)	20.4		26.4
	平均	23.4	

* 調査現場 S は調査第 1 日目のデータのみ使用した。

超高周波杭打機本体用油脂類は、機構上従来形杭打機のようにベアリング類をもたない構造のためほとんど必要なく、チャックの可動部のメンテナンスに留意する程度でよい。

5. 試験施工例

5.1 K1現場における施工例

5.1.1 実施場所

試験施工場所は、関東管内の湖沼の護岸工事現場であり、従来形振動杭打機（VM2-4000E）との性能比較を含めた形で実施した。同試験施工現場の地盤性状を図5.1に、又試験施工現場における各種機械の配置を図5.2に示す。地質は、地表面から深さ5m付近までは、シルト混り細砂から粗砂等で構成される平均N値5程度の比較的軟らかい層であるのに対し、5m以深では、平均N値40程度のレキ混り粗砂となり、急に硬い層となっている。

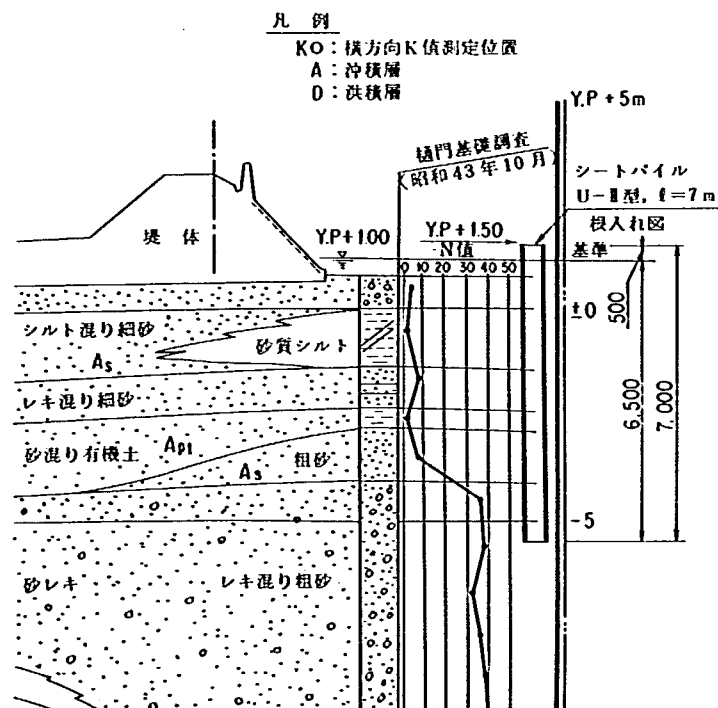


図5.1 土質柱状図

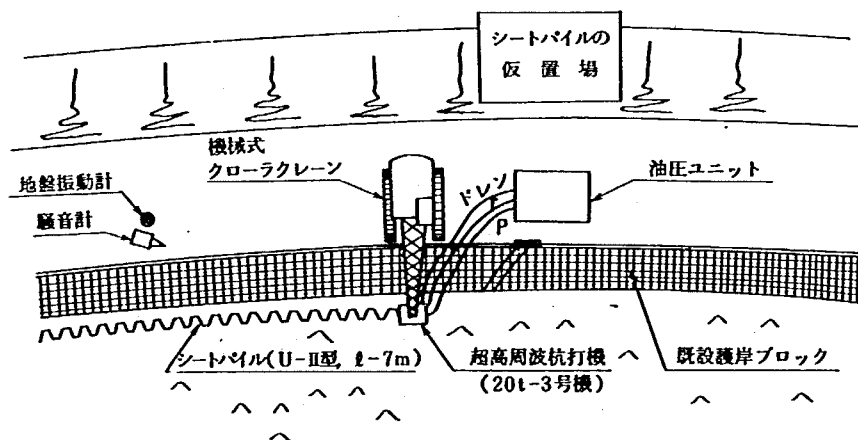


図5.2 試験施工時の各種機械配置図

5.1.2 調査方法

(1) 杭打機及び杭の主要諸元

今回の試験施工に使用した従来形振動杭打機（VM2-4000E）との主要諸元比較一覧表を表5.1に、又今回の試験施工に用いた鋼矢板諸元値を表5.2に示す。

表 5.1 主要諸元比較一覧表

機 種 \ 諸 元 名	起 振 力 (tf)	無負荷時の 振 幅 (mm)	偏 心 モーメント量 (kg-cm)	回 転 数 (rpm)	機 械 重 量 (起振部重量) (Kgf)	動 力 (kW or KVA)
超 高 周 波 杭 打 機 (20ton-3号機)	0~20	4.8~1.7 (20~ 60Hz)	—	1,200 ~3,600	5,500 (700)	供 給 動 力 95kW (換算値)
従 来 形 振 動 杭 打 機 (VM2-4000E)	48.7	8.6	3,600	1,100	4,625 (3,790)	モータ容量(定格) 60kW 所 要 電 源 容 量 200KVA

表 5.2 U-II型鋼矢板主要諸元

幅 (mm)	高 さ (mm)	重 量 (kg/m)	断 面 積 (cm ²)	長 さ (m)
400	100	48.0	61.2	7.0

(2) 測定項目及び測定方法

① 騒音・振動

図5.3の配置で、作業工程の1サイクルの中味が平均できるように、連続で計測した。騒音は、A特性でFAST、振動は、VL特性で直接レベルレコーダへ記録した。なお、マイク地上高は、1.2mにセットした。

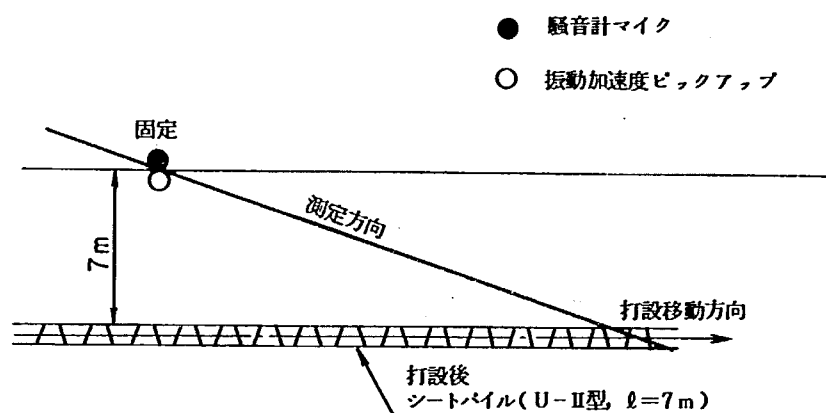


図 5.3 使用計測器の配置図

② 杭の打込所要時間等（サイクルタイム）

騒音・振動のデータを記録するレベルレコーダに各作業状態をメモして、サイクルタイムは、その紙送り速度より求めた。

③ 作動油圧，電圧，電流値等

動力源側のデータである作動油圧，電圧，電流値等については，ユニットにあるメータの目視により求めた。

5.1.3 調査結果

上記，調査により得られた，従来形パイプロと超高周波杭打機の試験施工結果のデータを基に，杭深度をパラメータとした，打込所要時間と騒音レベル及び振動レベルのデータ比較図を図 5.4，図 5.5 に示す。

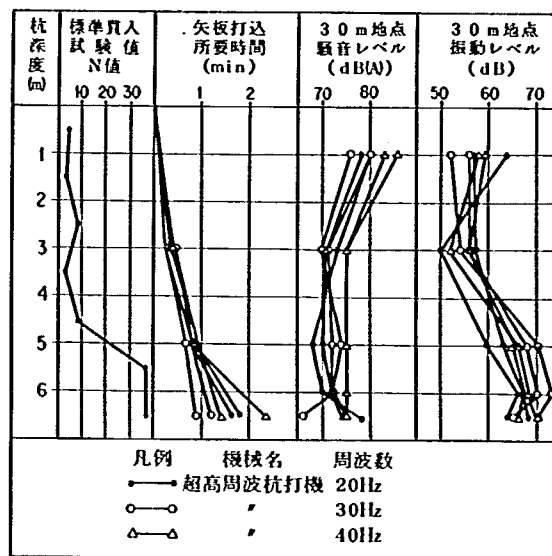


図 5.4 超高周波杭打機による試験施工結果

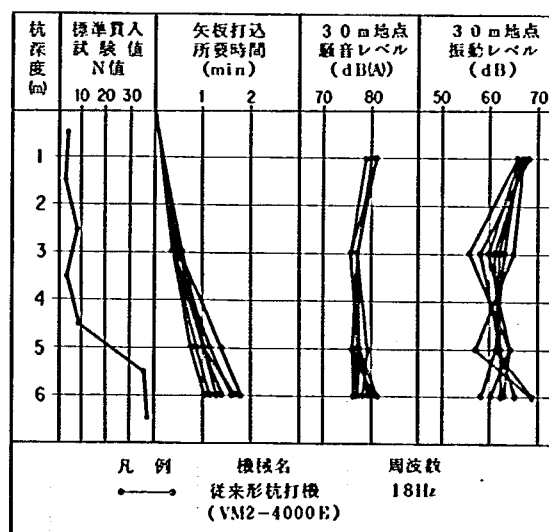


図 5.5 従来形振動杭打機による試験施工結果

(1) 騒音・振動

- ① 騒音（30 m地点換算値）は、20 Hz 打止め時や40 Hzの起動時の音を除くと、杭の根入れ1 mで、76～81 dB(A)、3 m以深では、66～73 dB(A)となり、従来形の75～81 dB(A)に比較して、数 dB(A) 低い傾向が認められた。
- ② 振動（30 m地点換算値）は、杭の根入れ3 mまでは、ほぼ55 dB以下であり、従来形に比較して約10 dB低いものの、それ以深ではほとんど同じ値を示した。

(2) 打込所要時間

打込所要時間は、40 Hz の1例を除くと、従来形とほぼ同じである。

(3) 供給動力

6.5 m根入れ時の吐出圧力は、230 kg/cm²、流量250 l/min（一定）であり、これにより求めた油圧供給動力は、約95 kW となる。（起振周波数は20～40 Hz）

一方、従来形杭打機では同条件で最大電流360 A 測定値であり、この時の電源容量は、125 KVA となり、従来形の方が、供給動力の点では上回っている。

5.2 K2現場における施工例

5.2.1 実施場所

試験施工場所は、関東管内の湖沼の護岸工事現場であり、従来形杭打機（KM2-1000E）との性能比較を含めた形で実施した。

地盤性状は、深さ6 mまで粘土であり、N値で3～4を示し、深さ6 m以下では砂質土でN値は2～10という軟弱な地盤であった。

5.2.2 調査方法

(1) 杭打機及び杭の主要諸元

今回の試験施工で使用した従来形振動杭打機（KM2-1000E）との主要諸元比較一覧表を表5.3に、また今回の試験施工に用いた矢板諸元値を表5.4に、導棒の使用材料を表5.5に示す。

表 5.3 主要諸元比較一覧表

機 種 \ 諸 元	起 振 力 (tf)	無負荷時の 振 幅 (mm)	偏 心 モーメント量 (kg-cm)	回 転 数 (rpm)	機 械 重 量 (起振部重量) (kgf)	動 力 源
超 高 周 波 杭 打 機	0～25	4.8～1.7 (20～ 60 Hz)	—	1,200 ～3,600	5,500 (700)	油圧ユニット 250 kg/cm ² , 300 l/min エンジン 220 PS
従来形振動杭打機 (KM2-1000E)	13.5	6.3	1,000	1,100	1,877	モータ容量（定格） 22 kW 所要電源容量 80 KVA

表 5.4 供試杭（U－Ⅱ型鋼矢板）主要諸元

幅 (mm)	高 さ (mm)	重 量 (kg/m)	断 面 図 (cm ²)	長 さ (m)
400	100	48.0	61.2	7.0

表 5.5 導棒の使用材料

材 料	規 格	長 さ×本 数	1組当り矢板枚数
H 型 鋼	200×200	10 m×2 本	20 枚

(2) 測定項目及び測定方法

① 騒音・振動

図 5.6 の配置で、測定方向上の 30 m 地点において騒音、振動を測定した。従って、矢板の打設点の移動に伴い測定点も矢板打設方向と平行に移動した。

騒音は、A 特性で FAST, 振動は、V L 特性で直接レベルレコーダへ記録した。なお、マイク地上高は 1.2 m にセットした。

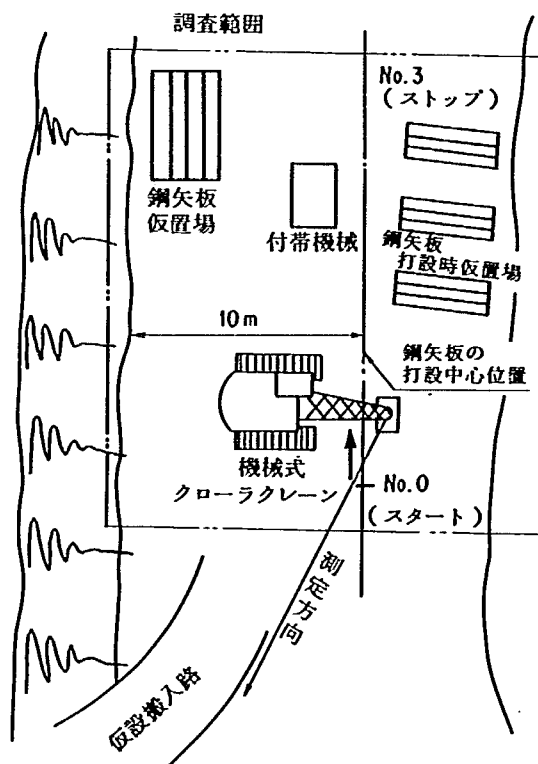


図 5.6 作業現場見取図

② 矢板の打込所要時間

騒音、振動のデータを記録するレベルレコーダに各作業状態をメモして、サイクルタイムは、その紙

送り速度から求めた。

③ 施工能率

次の項目について測定した。

- 導棒転用回数と所要時間, 小移動回数と所要時間
- 矢板吊込み移動作業時間
- 矢板建込みチャッキング作業時間
- 矢板打込み作業時間

④ 矢板振幅

矢板振幅の測定は, 三角紙の目視読取りにて行い, 矢板先端から 3 m の位置, 即ち, 矢板深度 2 m, 地上高 1 m の位置で測定を行った。

5.2.3 調査結果

(1) 騒音, 振動, 打込所要時間, 振幅

上記, 調査方法により得られた, 超高周波杭打機と従来形振動杭打機の試験施工結果のデータをもとに, 矢板深度 1 m 毎の打込所要時間, 騒音レベル及び振動レベルを整理した結果を図 5.7 に示す。起振周波数に対する騒音レベル, 振動レベル, 矢板振幅の変化を図 5.8 に示す。また図 5.9 に騒音レベル, 振動レベルの距離減衰を示す。

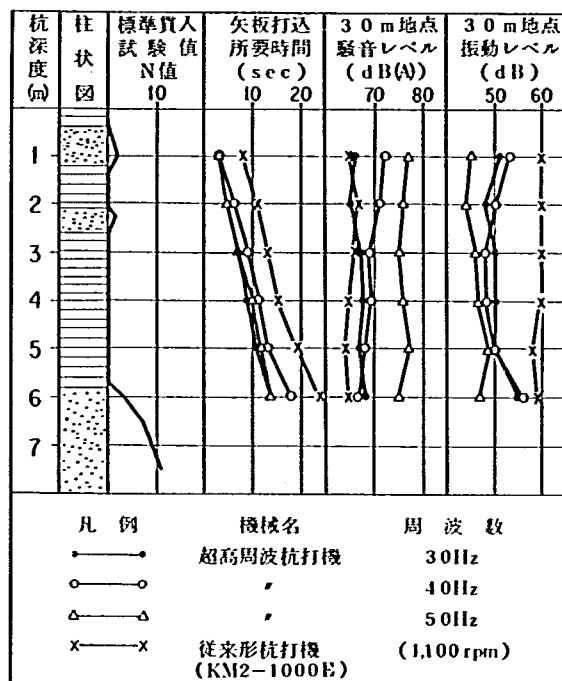


図 5.7 打 込 実 験 結 果

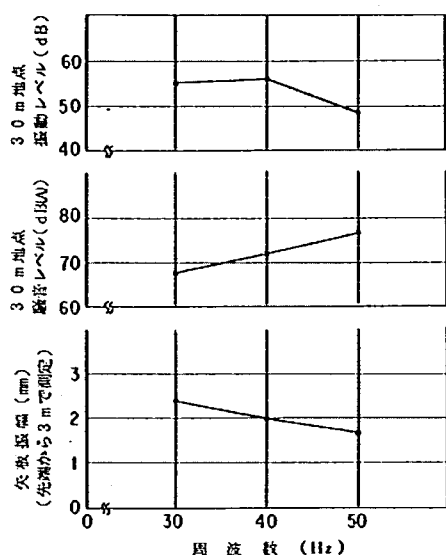


図 5.8 振動・騒音・振幅の周波数による変化

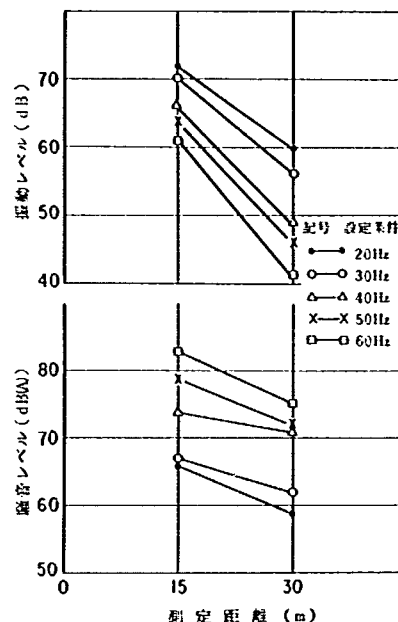


図 5.9 騒音・振動の距離減衰

- ① 騒音（30 m地点）は、超高周波杭打機の起振周波数30 Hzの場合に従来形振動杭打機と同じレベルで65～68 dB(A)となっており、40、50 Hzの場合は、超高周波杭打機が68～78 dB(A)と従来形より3～13 dB(A)高くなっている。これは、今回の施工現場のような軟弱な地盤では、従来形の22 kWという低い出力のクラスで十分打込める状況であったのに対し、本機はK1現場の試験施工で60 kWクラスの打込能力を発揮しており、この能力差に起因していると思われる。
- ② 振動（30 m地点）は、従来形振動杭打機と比べた場合、50 Hzで約15 dBの低減がみられ、30、40 Hzはともに10 dB程度の低減を示しており、高周波にするほど振動低減効果は大きくなっているのがわかる。
- ③ 打込所要時間は、周波数による違いはあまりみられないが、従来形と比べると2/3位の時間であった。地盤が軟弱であったため、矢板の打込みは、普通之地盤よりかなり短い時間で完了した。
- ④ 杭振幅と周波数の関係は、無負荷時の振幅特性と同様、周波数の増大と共に減少しており、振幅値は、負荷がかかっているため無負荷時より減少している。振動については、今回の地盤では周波数が30～40 Hzではあまり減衰がみられないが、40～50 Hzでは約7 dB減衰し、高周波になるほど減衰効果が大きくなる傾向がみられた。
- ⑤ 距離減衰についてみると、騒音は倍距離で2～6 dBの減衰がみられ、振動は12～20 dBの減衰がみられた。

本機の特長をよく表している。

(2) 導棒転用、小移動時間、準備、打込時間

上記項目について整理した結果を表 5.6、表 5.7 に示す。

導棒転用、小移動時間については、本来その作業内容からいって超高周波杭打機と従来形杭打機の違いはないと言える。

表 5.6 矢板 1 枚当り導棒転用，小移動時間 (min/枚)

区 分	時 間 矢板 1 枚当り時間 (min)	備 考		
		1 回当り時間	導棒取付取外し，小移動回数	1 回当り枚数
従来形振動杭打機				
導棒取付取外時間	0.13	2.8	導棒転用毎に 1 回	21
小移動時間	0.43	15.3	導棒転用 5 回につき小移動 3 回	36
超高周波杭打機				
導棒取付取外時間	0.21	5.3	導棒転用毎に 1 回	26
小移動時間	0.42	10.7	導棒転用 1 回につき小移動 1 回	26

表 5.7 矢板 1 枚当り準備，打込時間 (min/枚)

機 種 名	準 備 時 間 (min/枚)			打 込 時 間 (min/枚)	計 (min/枚)
	吊り込み移動作業	建込み，チャッキング作業	小 計		
従来形振動杭打機 (KM2-1000E)	0.72	0.58	1.30	0.47	1.77
超高周波杭打機					
30 Hz	0.73	0.50	1.23	0.37	1.60
40 Hz	0.72	0.53	1.25	0.37	1.62
50 Hz	0.72	0.55	1.27	0.37	1.64

5.3 K3現場における施工例

5.3.1 実施場所

試験施工場所は，関東管内の湖沼の護岸工事現場であり，従来形杭打機 (KM2-2000E) との性能比較を含めた形で実施した。

地盤の性状は，深さ 5 m まで礫混り粗砂及びシルトであり N 値で 3～12 を示し，深さ 5 m 以下では砂礫で N 値は 30～40 という硬い地盤である。(図 5.10)

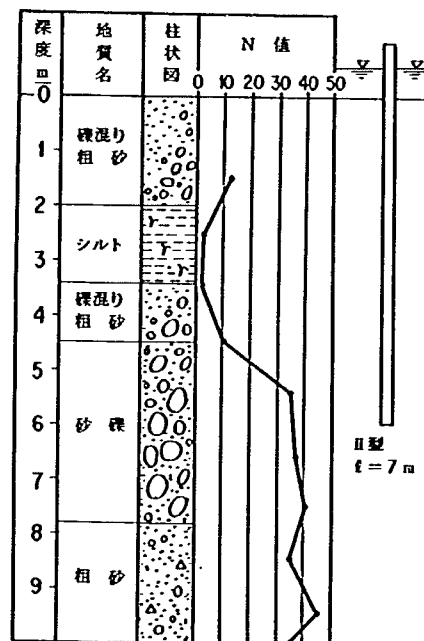


図 5.10 K3 現場の柱状図

5.3.2 調査方法

(1) 杭打機及び杭の主要諸元

今回の試験施工で使用した従来形杭打機（KM2-2000E）との主要諸元比較一覧表を表5.8に、また今回の試験施工に用いた鋼矢板諸元値を表5.9に示す。

表 5.8 主要諸元比較一覧表

機 種 \ 諸 元	起 振 力 (tf)	無負荷時の 振 幅 (mm)	偏 心 モーメント量 (kg-cm)	回 転 数 (rpm)	機 械 重 量 (起振部重量) (kgf)	動 力 源
超高周波杭打機	0~25	4.8~1.7 (20~ 60 Hz)	—	1,200 ~3,600	5,500 (700)	油圧ユニット 250 kg/cm ² , 300 l/min エンジン 220 PS
従来形振動杭打機 (KM2-2000E)	28.4	7.8	2,100	1,100	3,300	モータ容量(定格) 40 kW 所要電源要量 125 KVA

表 5.9 供試杭主要諸元

諸 元 \ 型 式	幅 (mm)	高 さ (mm)	重 量 (kg/m)	断 面 積 (cm ²)	長 さ (m)
U-II型	400	100	48.0	61.18	7

(2) 測定項目及び測定方法

① 騒音, 振動

図5.11の配置で、杭打機を中心から7.5, 15, 30 m地点において騒音, 振動を測定した。従って矢板の打設点の移動に伴い測定点も矢板打設方向と平行に移動した。

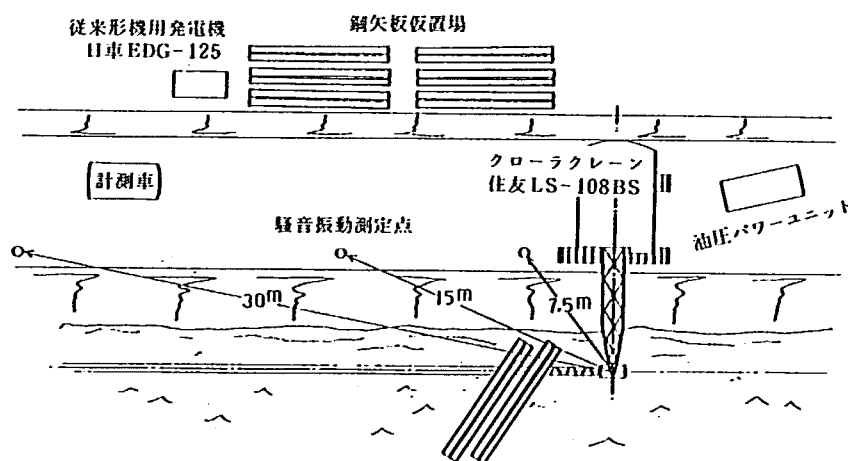


図 5.11 K3現場における機械配置見取図

騒音は、A特性でFAST, 振動はVL特性でデータレコーダへ記録した。なお、マイク地上高は1.2 mにセットした。

② 矢板の打込所要時間

騒音、振動のデータの記録と同時にデータレコーダに打込深度毎にマークを印し、さらにモニタ用として使用したペンレコーダに各作業状態を記録して、サイクルタイムはその紙送り速度及びストップウォッチにより求めた。

③ 施工能率

今回の測定項目は、矢板吊込み、移動、建込み時間、矢板チャッキング作業時間、矢板打込み作業時間とし、導棒等の作業時間の測定は、K2現場での測定結果より従来形と変わらないということが確認できたので今回は行わなかった。

④ 振 幅

矢板の振幅の測定は、チャック部に加速度ピックアップを取付けて、連続的に測定した。さらに三角紙による目視読取りにて、矢板中央の位置での振幅を測定した。

5.3.3 調査結果

上記の調査により得られた超高周波杭打機と従来形杭打機の試験施工結果のデータを整理してそれぞれの値を求めた。

矢板深度1 m毎の打込所要時間、騒音レベル及び振動レベルを整理した結果を図5.12に示す。また、図5.13に騒音レベル及び振動レベルの距離減衰を示す。

本現場は、調査時に現場周辺において別工事が行われていたため、暗騒音が大きく15及び30 m地点での騒音測定が困難であった。よって同地点での騒音レベルは7.5 m地点でのデータから理論計算によって求めたもので、参考値として示した。なお、以下において騒音、振動の値は杭深度にわたって平均した値を用いている。

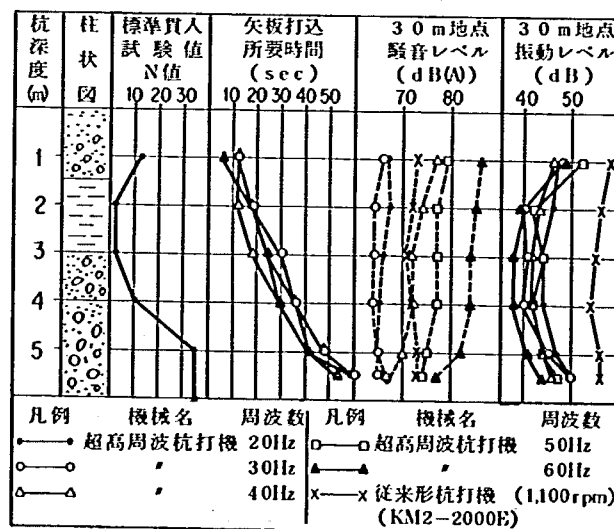


図 5.12 K3 現場における施工調査結果

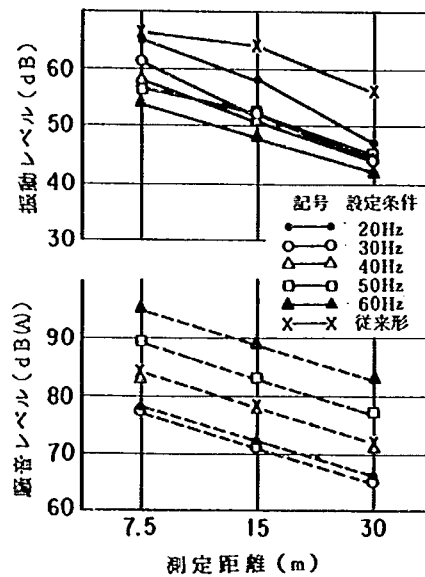


図 5.13 K3 現場における騒音・振動の距離減衰

(1) 騒音・振動

騒音レベル（30 m 地点）は，超高周波杭打機の場合起振周波数が高くなるほど大きくなる傾向がみられる。40 Hz で従来形と同じレベル（67 ～ 78 dB）であり，50, 60 Hz と高くなると従来形よりも約 5 dB 間隔で増大しており，30, 20 Hz と低くなると 5 ～ 8 dB 小さな値となっている。

振動レベル（30 m 地点）は，超高周波杭打機の場合騒音レベルとは反対に起源周波数が高くなるほど小さくなる傾向がみられる。従来形と比べて 20 Hz で約 9 dB，30 ～ 50 Hz で 11 dB，60 Hz になると 14 dB の低減を示している。ここで興味深い点は，N 値と非常に似た傾向を示していることである。

距離減衰についてみると，振動は図 5.13 に示す通り倍距離で 6 ～ 12 dB の減衰がみられた。

(2) 打込所要時間及び準備時間

打込所要時間は，従来形と比べた場合はほぼ同じ時間で打込みが完了している。また，起振周波数による違いもみられない。

準備時間については表 5.10 に調査結果を示したが，従来形と比べて移動，吊込み，建込み作業にやや時間はかかるものの，その他の作業については同等以上の結果が得られており，従来形とほぼ同じであるといえる。

表 5.10 矢板 1 枚当たり準備，打込所要時間

作業項目 機種名	準備時間 (min/枚)				打込所要時間 (min/枚)	計 (min/枚)
	パイプロ 移動時間	吊込み 建込み時間	チャッキング 時間	小計		
超高周波杭打機 (40 Hz)	0.46	1.52	0.58	2.56	0.80	3.36
従来形振動杭打機 (KM2-2000E)	0.48	1.29	0.53	2.30	0.98	3.28

5.4 A現場に於ける施工例

5.4.1 実施場所

試験施工場所は、関東管内の河川の護岸工事現場であり、従来形杭打機（NVC-80SS）との性能比較を含めた形で実施した。

本現場は、騒音、振動の測定については法面等による測定場所の制約を受けたが（図5.14）、地盤の性状は深さ3m以下では砂礫でN値40以上（図5.15）ということで、本超高周波杭打機的能力を把握するのに適した現場であった。

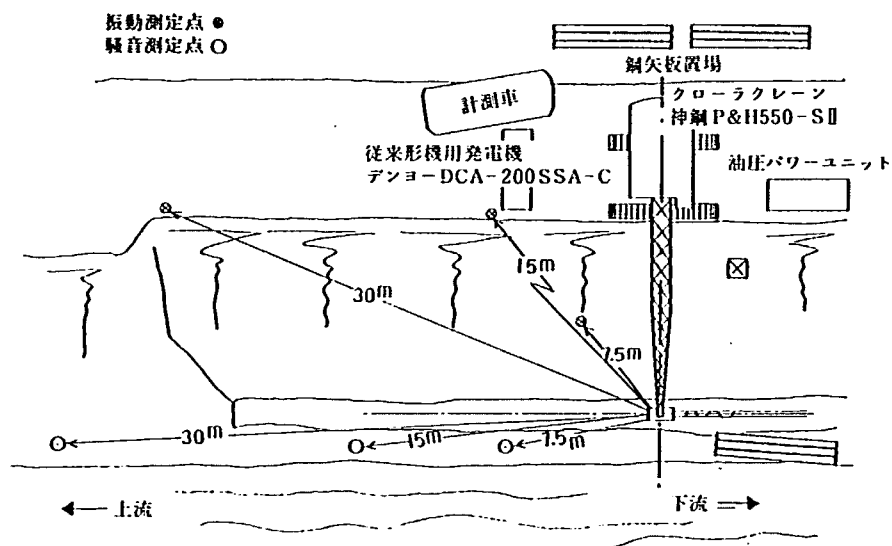


図5.14 A現場における機械配置見取図

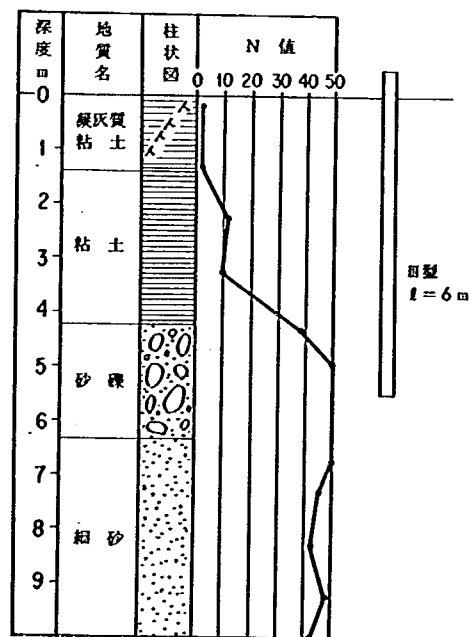


図5.15 A現場の柱状図

5.4.2 調査方法

(1) 杭打機及び杭の主要諸元

今回の試験施工で使用した従来形杭打機（NVC-80SS）との主要諸元比較一覧表を表5.11に、また今回の試験施工に用いた鋼矢板諸元値を表5.12に示す。

表 5.11 主要諸元比較一覧表

機 種 \ 諸 元	起 振 力 (tf)	無負荷時の 振 幅 (mm)	偏 心 モーメント量 (kg-cm)	回 転 数 (rpm)	機 械 重 量 (起振部重量) (kgf)	動 力 源
超 高 周 波 杭 打 機	0~25	4.8~1.7 (20~ 60 Hz)	—	1,200 ~3,600	5,500 (700)	油圧ユニット 250 kg/cm ² , 300 l/min エンジン 220 PS
“ (NVC-80SS)	32.4 ~55.3	5.5 ~9.5	2,400 ~4,100	1,100	4,880	モータ容量(定格) 60 kW 所要電源容量 175 KVA

表 5.12 供試杭主要諸元

諸 元 \ 型 式	幅 (mm)	高 さ (mm)	重 量 (kg/m)	断 面 積 (cm ²)	長 さ (m)
U-Ⅲ型	400	125	60.0	76.42	6

(2) 測定項目及び測定方法

K3現場と同様に本現場においても、騒音、振動、矢板の打込所要時間、振幅の各項目について、測定を行った。

5.4.3 調査結果

上記の調査方法により得られた超高周波杭打機と従来形杭打機の試験施工結果のデータを整理してそれぞれの値を求めた。

矢板深度1m毎の打込所要時間、騒音レベル及び振動レベルを整理した結果を図5.16に示す。又、図5.17に騒音レベル及び振動レベルの距離減衰を示す。なお以下において騒音、振動の値は杭深度にわたって平均した値を用いている。

(1) 騒音、振動

騒音レベル(30m地点)は、超高周波杭打機の場合、起振周波数が高くなるほど大きくなる傾向がK3現場と同じようにここでもみられる。起振周波数40~60Hzで従来形とはほぼ同じレベル(70~73dB)であり、20~30Hzと低くなるほど5~10dB小さくなっている。

振動レベル(30m地点)は、超高周波杭打機の場合、騒音レベルとは反対に起振周波数が高くなるほど小さくなる傾向が確認された。これもK3現場と同じである。従来形と比べてみると、40,50Hzで53

～55dBと5～7dB低減しており、60Hzでは50dBと10dBの低減を示している。

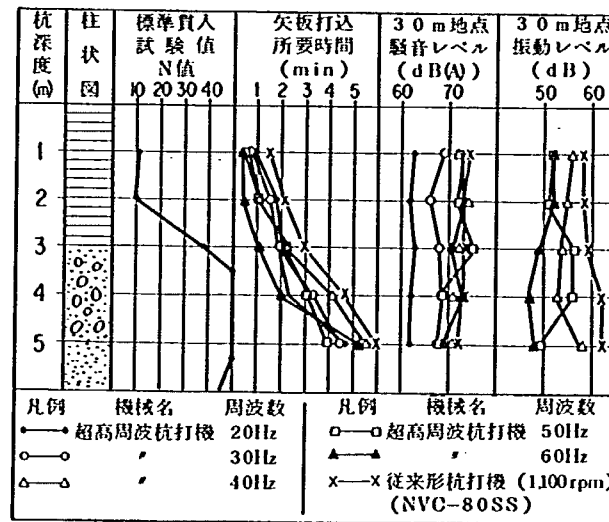


図 5.16 A現場における施工調査結果

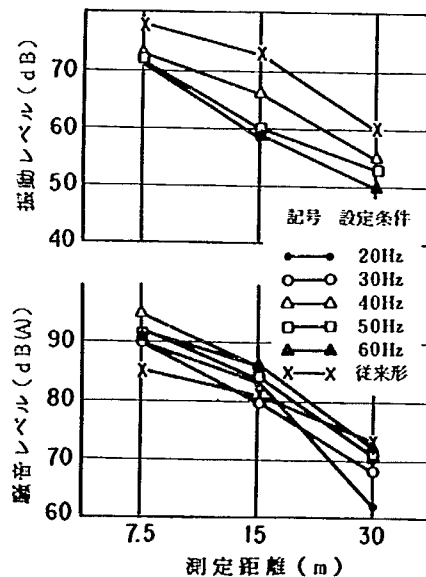


図 5.17 A現場における騒音・振動の距離減衰

(2) 打込所要時間

打込所要時間は、従来形と比べた場合やや短い時間で打込みが完了している。起振周波数50Hzの場合従来形と比べて2/3の所要時間となっている。

(3) 打込能力

本現場のように、N値40以上というかなり硬い地盤での打込みが、従来形と同等に行えたことにより、本超高周波杭打機の打込能力が従来形と同等であることが確認されたと思われる。又、従来形でもそうであるが、本現場のように硬い地盤での施工では、矢板の傾斜がおこりやすく、超高周波杭打機においても例外ではない。そこで、硬い地盤では従来形と同様の対策等をとる必要があることを付け加えたい。

5.5 S現場における施工例

5.5.1 実施場所

試験施工場所は、関東管内の工事現場であり、従来形杭打機（KM2-2000E）との性能比較も含めた形で実施した。又、本現場は平地であり測定場所の制約を受けることなく騒音、振動等の測定が行えた。

地盤性状は、深さ8mまでローム及び粘土、シルトでN値2～12を示し、深さ8m以下では砂質土（貝殻片混入）でN値は40～50であった。（図5.18）

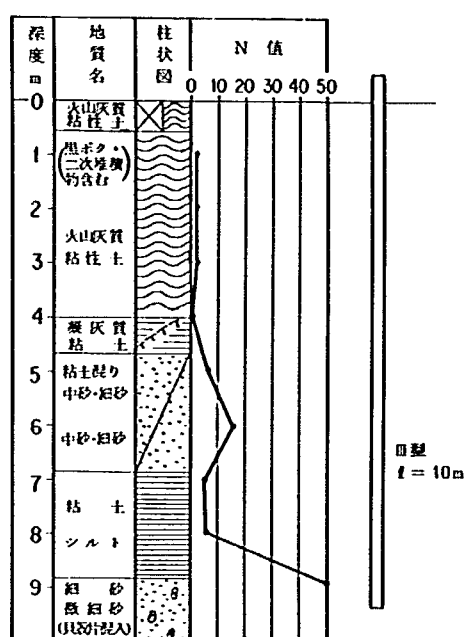


図5.18 S現場の柱状図

5.5.2 調査方法

(1) 杭打機及び杭の主要諸元

今回の試験施工で使用した従来形杭打機（KM2-2000E）との主要諸元比較一覧表を表5.13に、また今回の試験施工に用いた鋼矢板諸元値を表5.14に示す。

表5.13 主要諸元比較一覧表

諸元 機種	起振力 (tf)	無負荷時の 振幅 (mm)	偏心 モーメント量 (kg-cm)	回転数 (rpm)	機械重量 (起振部重量) (kgf)	動力源
超高周波杭打機	0~25	4.8~1.7 (20~ 60 Hz)	—	1,200 ~3,600	5,500 (700)	油圧ユニット 250 kg/cm ² , 300 l/min エンジン 220 PS
従来形振動杭打機 (KM2-2000E)	28.4	7.8	2,100	1,100	3,300	モータ容量(定格) 40 kW 所要電源容量 125 KVA

表 5.14 供試杭主要諸元

諸 元 型 式	幅 (mm)	高 さ (mm)	重 量 (kg/m)	断 面 積 (cm ²)	長 さ (m)
U - Ⅲ 型	400	125	60.0	76.42	10

(2) 測定項目及び測定方法

K3 現場と同様に本現場においても、騒音、振動、矢板の打込所要時間、振幅の各項目について、図 5.19 の配置で測定を行った。

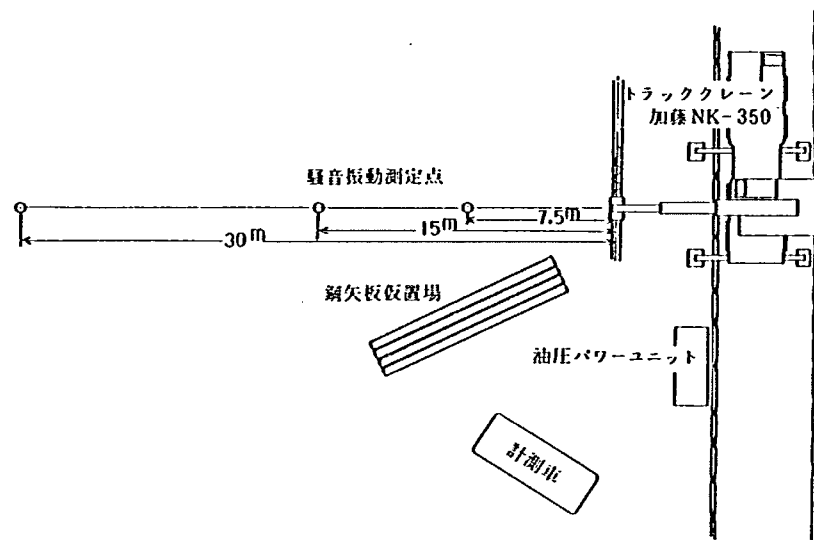


図 5.19 S 現場における機械配置見取図

5.5.3 調査結果

上記の調査方法により得られた超高周波杭打機と従来形杭打機の試験施工結果のデータを基に、平均によりそれぞれの値を求めた。矢板深度 1 m 毎の打込所要時間、騒音レベル及び振動レベルを整理した結果を図 5.20 に示す。又、図 5.21 に騒音レベル及び振動レベルの距離減衰を示す。

なお、以下において騒音、振動の値は杭深度にわたって平均した値を用いている。

(1) 騒音、振動

騒音レベル（30 m 地点）は、超高周波杭打機の場合、起振周波数が高くなるほど大きくなる傾向が本現場でもみられる。40 Hz で従来形と同じレベル（70 ～ 72 dB）であり、50, 60 Hz と高くなると従来形よりも約 5 dB 間隔で増大しており、20 ～ 30 Hz と低くなると 5 ～ 8 dB と小さな値となっている。

振動レベル（30 m 地点）は、超高周波杭打機の場合、騒音レベルとは反対に起振周波数が高くなるほど小さくなる傾向が、本現場でも確認された。各周波数について、従来形と比べてみると、20 Hz で 9 dB, 30, 40 Hz で 12 ～ 15 dB, 50, 60 Hz で約 20 dB の低減となり、さらに大きな減衰効果が現れている。

(2) 打込所要時間

打込所要時間は、従来形と比べた場合ほぼ同じ時刻で打込みが完了している。また、起振周波数による

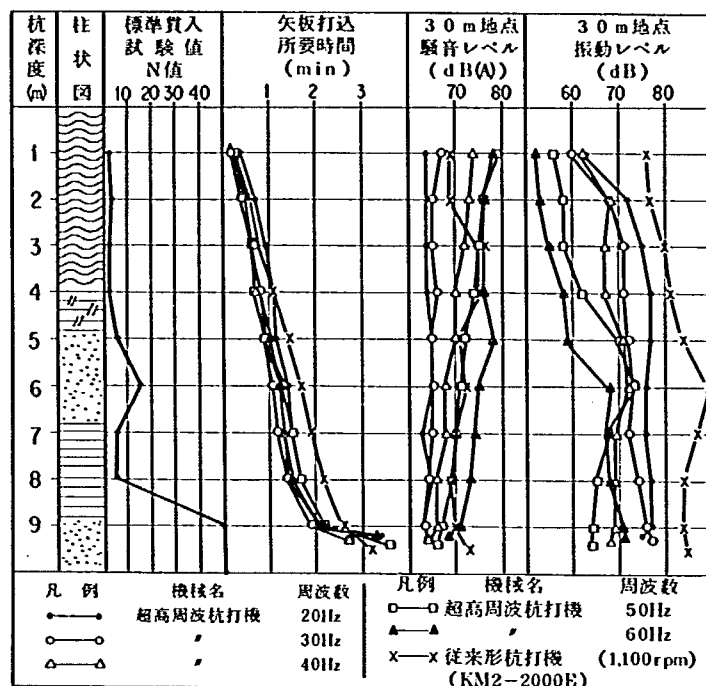


図 5.20 S 現場における施工調査結果

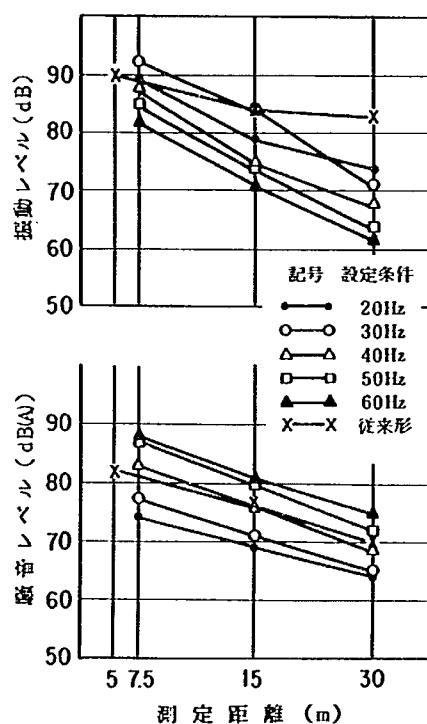


図 5.21 S 現場における騒音・振動の距離減衰

打込所要時間の違いは見られなかった。

(3) 打込能力

本現場では、長い鋼矢板（Ⅲ型—10 m）による打込みが従来形と同等で行えた。

A 現場のような硬い地盤（N 値 40 以上）での施工結果と合せて考えると、本超高周波杭打機は、従来形杭打と同等の打込能力を有すると言える。

6. ま と め

超高周波杭打機の主要諸元、性能についてまとめると、表 6.1 のようになる。

表 6.1 主要諸元・性能一覧表

機 種		超 高 周 波 杭 打 機	従来形振動杭打機 (40 kW)
項 目			
主 要 諸 元	起 振 力 (tf)	0 ~ 25	28.3
	動 力 源 (PS)	油圧ユニット 250 kg/cm ² , 300 l/min (エンジン馬力 220 PS)	ディーゼル発電機 120 KVA (エンジン馬力 180 PS)
	回 転 数 (rpm)	1,200 ~ 3,600	1,100
	(周波数) (Hz)	(20 ~ 60)	(18.3)
	機 械 重 量 (kgf)	5,500	3,334
	全 高 (mm)	2,766	2,868
	全 幅 (mm)	1,130	1,176
性 能	騒 音 (dB(A)) (30m地点) ※	周波数が高くなるほど大きくなる。 従来形に比べて約5 dB小さい。 (64 ~ 76)	(65 ~ 78)
	振 動 (dB) (30m地点) ※	周波数が高くなるほど小さくなる。 従来形に比べて約15 dB小さい。 (43 ~ 70)	(54 ~ 83)
	打 込 所 要 時 間	従来形と同等以上である。	
	準 備 時 間	従来形と同等である。	
	使 用 機 械	・クローラクレーン 35~37 ton吊 (標準) ・油圧ユニット	・クローラクレーン 25~27.5 ton 吊(標準) ・ディーゼル発電機
	標 準 作 業 人 員	従来形と同じ	
	燃料消費量 (l/h)	23.4	18
	適 合 地 盤	N 値 30 ~ 40 以下 (平均N値 25 以下)	N 値 30 ~ 40 以下 (平均N値 25 以下)
	施工されている矢板	Ⅱ型, Ⅲ型, 長さ 10 m	I型~Ⅳ型, 長さ 10 m

※ 各現場における杭深度にわたる平均値の範囲である。

あ と が き

本報告書は、土木研究所において過去数年間にわたり研究開発を行い、その結果開発された「超高周波杭打機」について、昭和 57 年度から昭和 58 年度の 2 ケ年にわたり、関東管内の 5 つの工事現場にて試験施工調査を行った結果を基にとりまとめたものである。

本調査結果より、超高周波杭打機は、従来形の振動杭打機と同等の施工能力を有し、かつ振動の低減に大きな効果をもつことが確認できた。

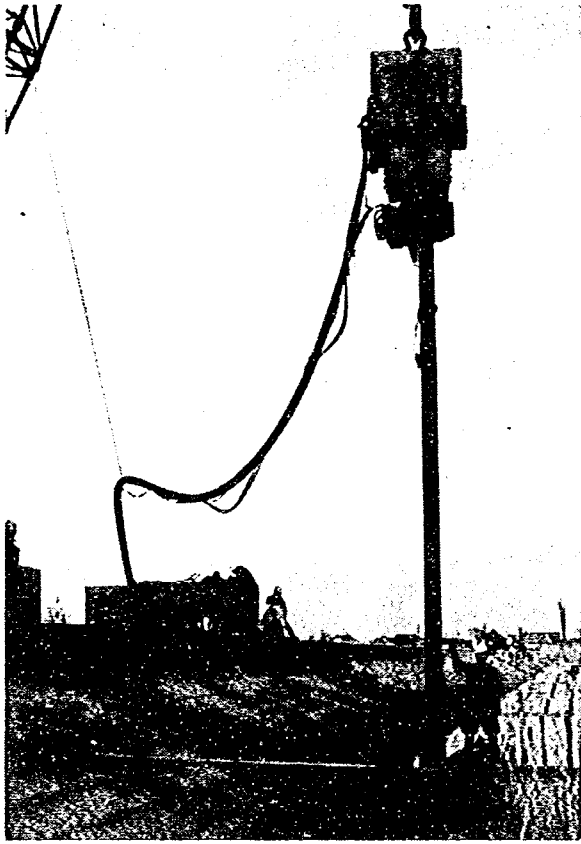
今後、騒音、振動が問題となる現場において、本超高周波杭打機が使用され建設工事の環境改善に役立つことを望むものである。合わせて、本報告が超高周波杭打機を使用する際の参考として、少しでも役立つことを希望する。

最後に、本超高周波杭打機による試験施工調査に協力を頂いた各工事事務所、建設機械化研究所及び建設機械調査(株)の関係各位に対し、深く感謝の意を表する次第である。

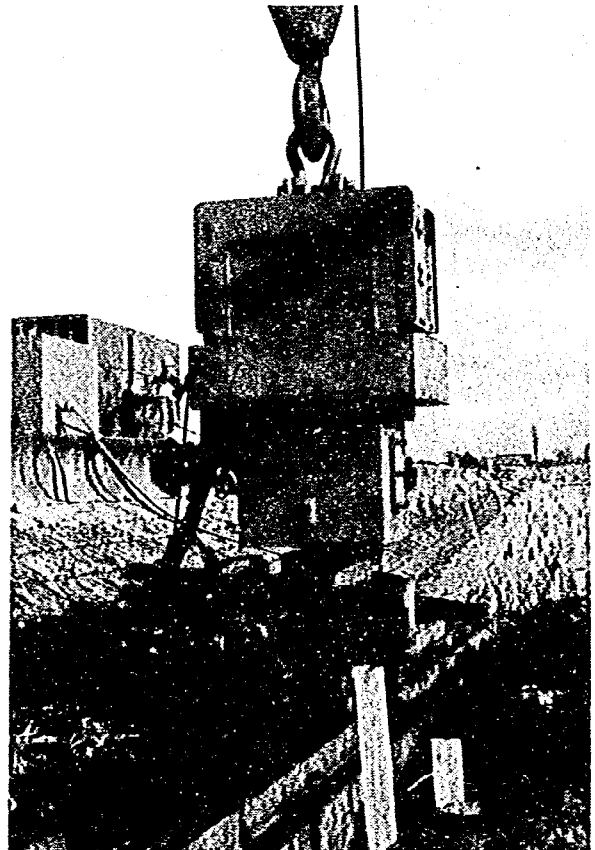
参 考 文 献

- (1) 超高周波杭打機の研究開発，土木研究所資料第2003号，昭和58年3月
- (2) 総プロ「建設工事環境改善技術の研究開発報告書」，昭和57年3月，建設省
- (3) 北川原・樋野：超高周波杭打機の研究開発，建設の機械化，第394号，1982. 12

後 付 写 真



写真－1 K 1 現場における試験施工風景



写真－2 K 1 現場における試験施工風景

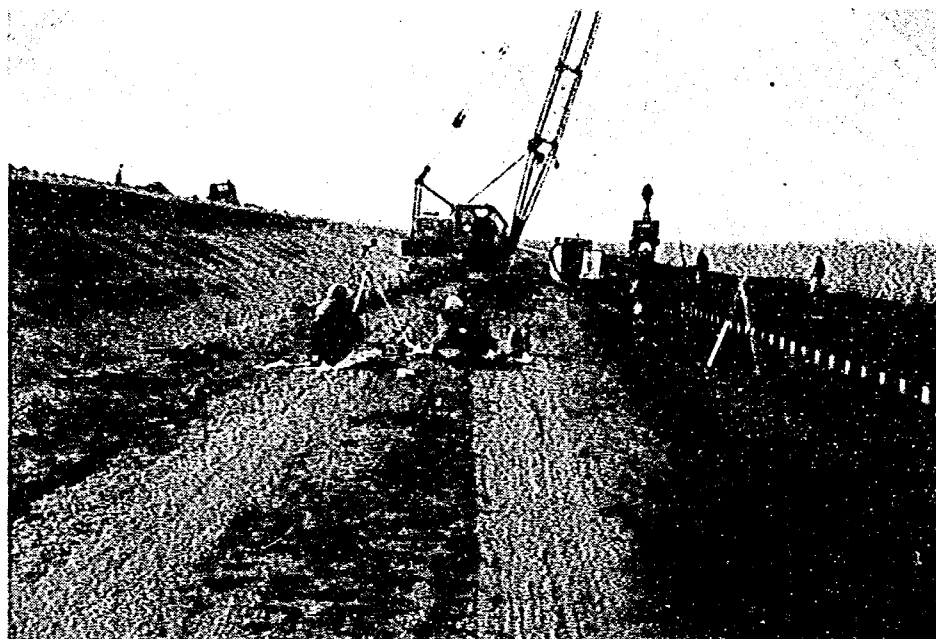


写真-3 K2現場における測定風景

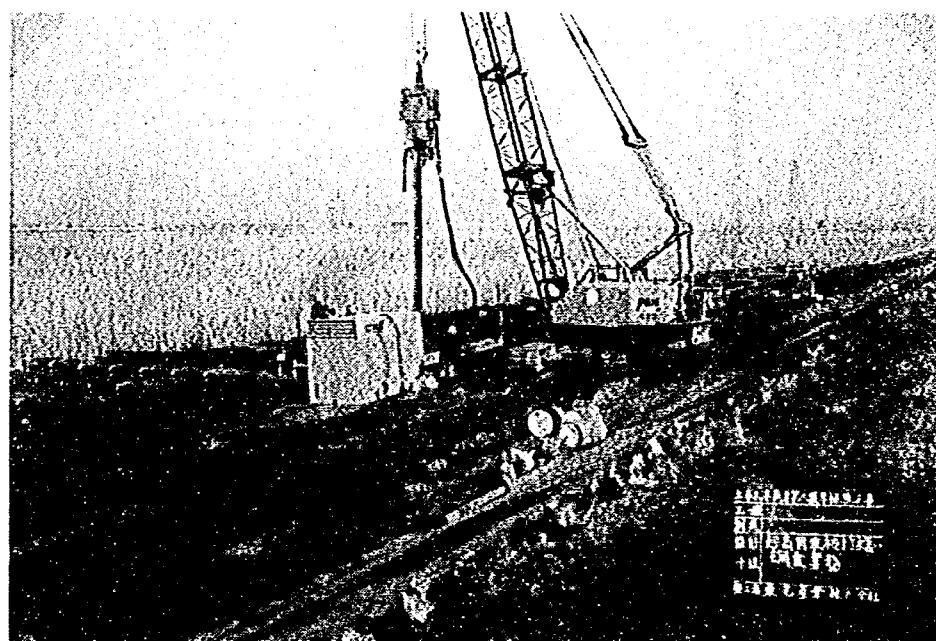
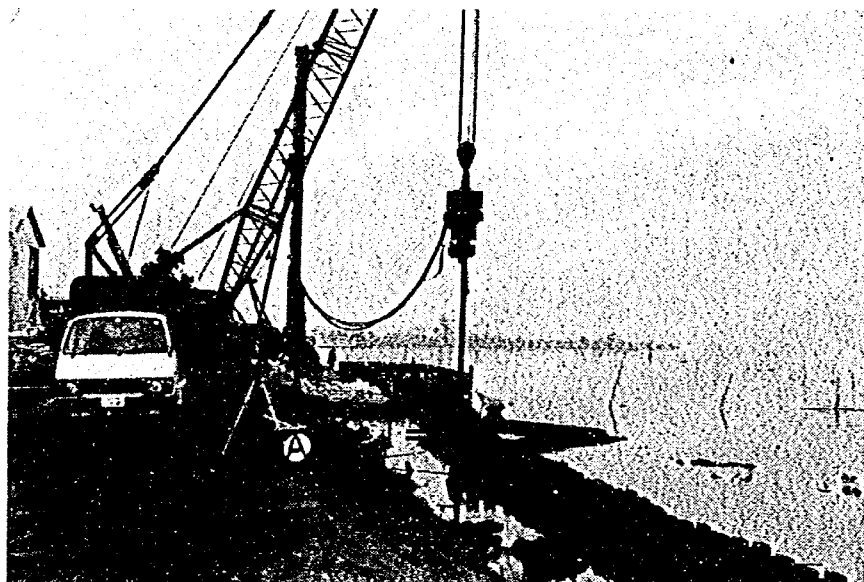
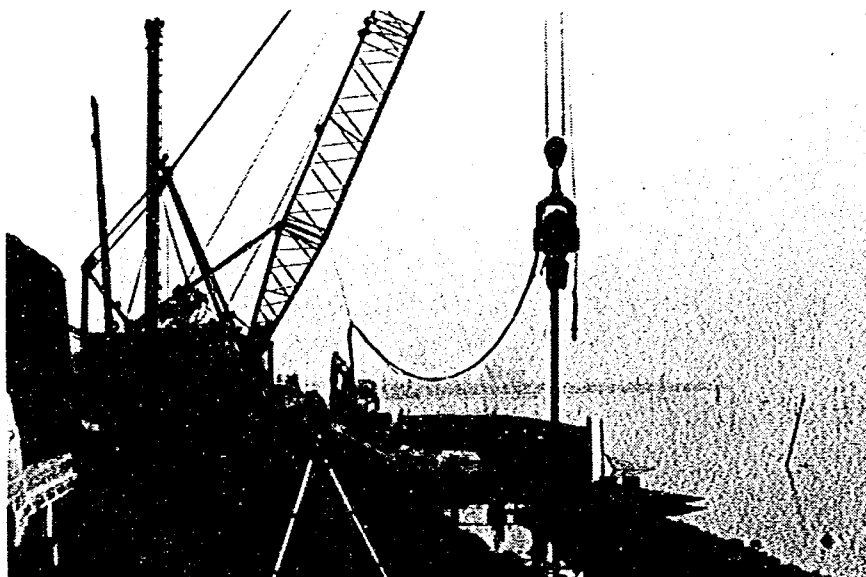


写真-4 K2現場における試験施工風景



写真－5 K3現場における超高周波杭打機による試験施工風景



写真－6 K3現場における従来形杭打機による施工風景

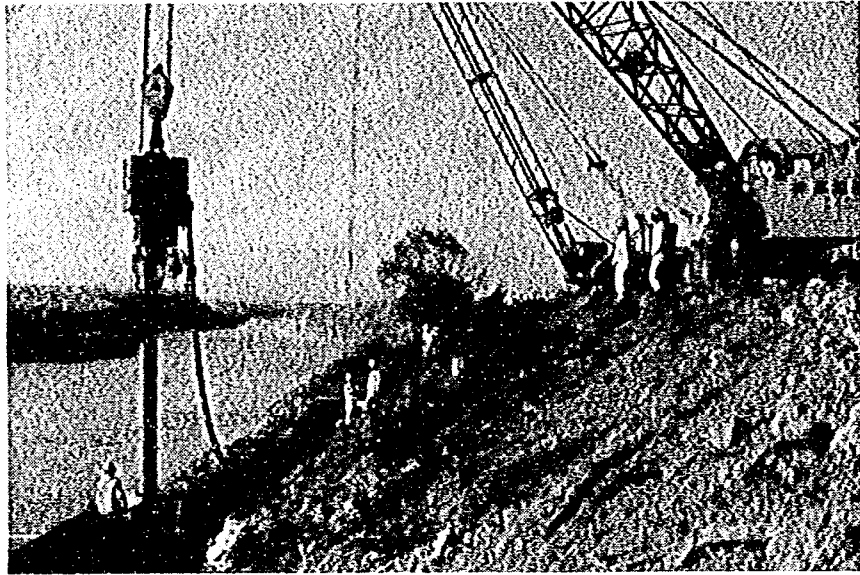


写真-7 A現場における試験施工風景

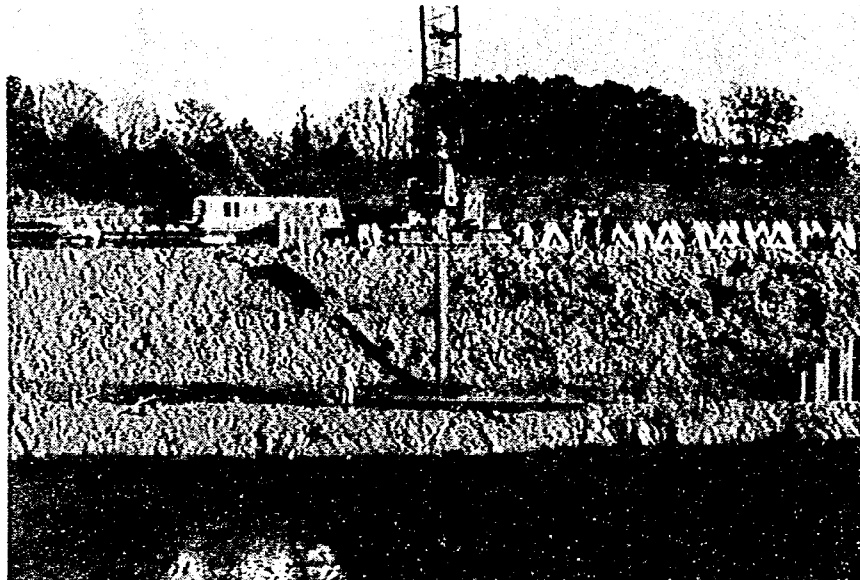
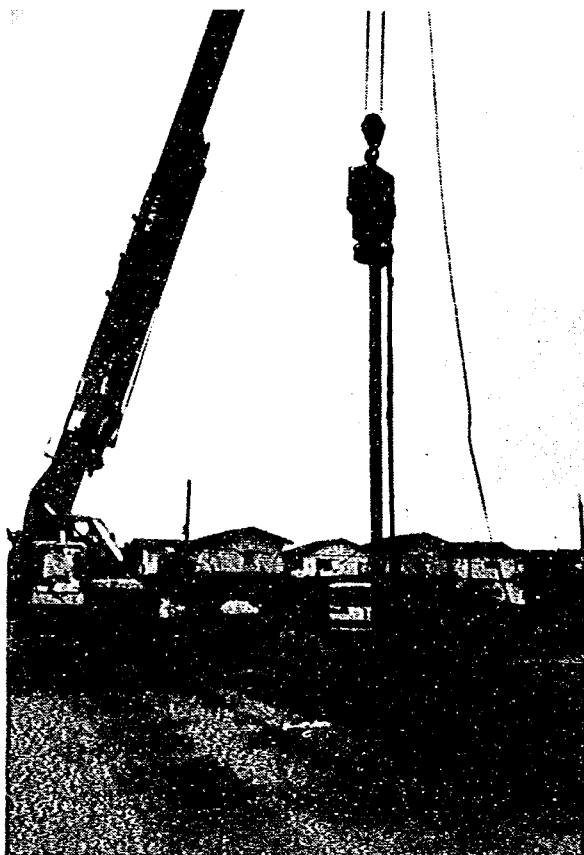
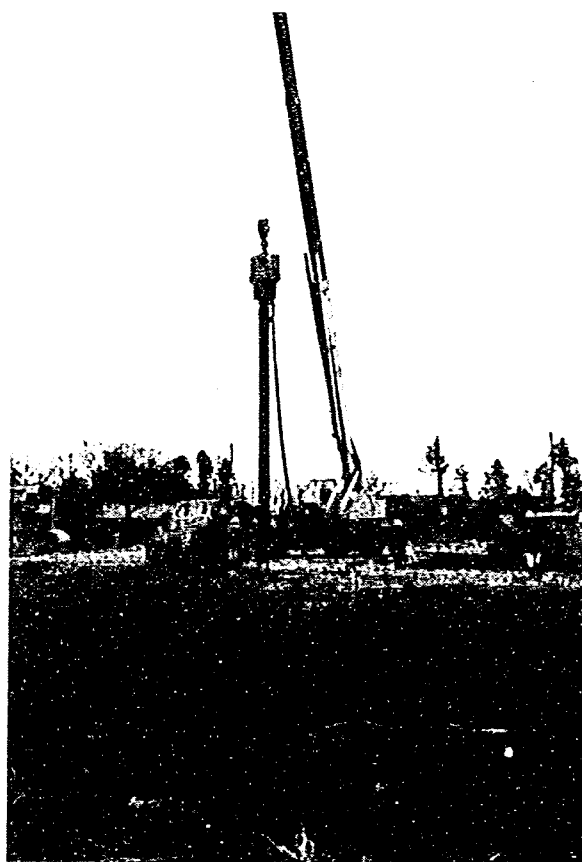


写真-8 A現場における試験施工風景



写真－9 S現場における試験施工風景



写真－10 S現場における測定風景

データー集

調査現場	K 1	4 1
"	K 2	4 5
"	K 3	5 8
"	A	6 6
"	S	7 1

調査現場 K 1

振動数 20 Hz
杭No 199

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	80	—	—	64	—
3.0	28	28	6.43	—	—	73	—	—	50	—
5.0	53	25	4.80	—	—	68	—	—	60	—
6.0	—	—	—	—	—	70	—	—	66	—
6.5	106	53	1.70	—	—	78	—	—	64	—

調査現場 K 1

振動数 20 Hz
杭No 200

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	78	—	—	57	—
3.0	15	15	12.00	—	—	71	—	—	57	—
5.0	49	34	3.53	—	—	70	—	—	63	—
6.0	—	—	—	—	—	72	—	—	67	—
6.5	99	50	1.80	—	—	74	—	—	68	—

調査現場 K 1

振動数 30 Hz
杭No 244

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	76	—	—	52	—
3.0	27	27	6.67	—	—	70	—	—	54	—
5.0	49	22	5.45	—	—	74	—	—	70	—
6.0	—	—	—	—	—	72	—	—	73	—
6.5	72	23	3.91	—	—	75	—	—	70	—

調査現場 K 1

振動数 30 Hz
杭No 245

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	80	—	—	56	—
3.0	20	20	9.00	—	—	71	—	—	56	—
5.0	41	21	5.71	—	—	72	—	—	68	—
6.0	—	—	—	—	—	72	—	—	70	—
6.5	54	13	6.92	—	—	66	—	—	65	—

調査現場 K 1

振動数 40Hz
杭No 247

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.0	—	—	—	—	—	86	—	—	59	—
3.0	26	26	6.92	—	—	75	—	—	56	—
5.0	56	30	4.00	—	—	75	—	—	65	—
6.0	—	—	—	—	—	75	—	—	67	—
6.5	85	29	3.10	—	—	75	—	—	66	—

調査現場 K 1

振動数 40Hz
杭No 248

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.0	—	—	—	—	—	83	—	—	58	—
3.0	19	19	9.47	—	—	75	—	—	52	—
5.0	50	31	3.87	—	—	75	—	—	66	—
6.0	—	—	—	—	—	75	—	—	68	—
6.5	140	90	1.00	—	—	75	—	—	70	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 118

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.0	—	—	—	—	—	81	—	—	67	—
3.0	24	24	7.50	—	—	77	—	—	65	—
5.0	69	45	2.67	—	—	79	—	—	57	—
6.0	95	26	2.31	—	—	78	—	—	68	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 120

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.0	—	—	—	—	—	81	—	—	66	—
3.0	26	26	6.92	—	—	77	—	—	63	—
5.0	62	36	3.33	—	—	78	—	—	61	—
6.0	85	23	2.61	—	—	77	—	—	58	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 123

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	81	—	—	66	—
3.0	23	23	7.83	—	—	76	—	—	60	—
5.0	50	27	4.44	—	—	78	—	—	64	—
6.0	68	18	3.33	—	—	81	—	—	60	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 126

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	81	—	—	66	—
3.0	33	33	5.45	—	—	76	—	—	60	—
5.0	80	47	2.55	—	—	78	—	—	62	—
6.0	107	27	2.22	—	—	79	—	—	62	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 129

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	80	—	—	67	—
3.0	30	30	6.00	—	—	77	—	—	62	—
5.0	57	27	4.44	—	—	76	—	—	61	—
6.0	77	20	3.00	—	—	80	—	—	68	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 131

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	79	—	—	68	—
3.0	26	26	6.92	—	—	76	—	—	58	—
5.0	48	22	5.45	—	—	76	—	—	62	—
6.0	66	18	3.33	—	—	76	—	—	65	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 134

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	79	—	—	67	—
3.0	24	24	7.50	—	—	76	—	—	61	—
5.0	45	21	5.71	—	—	76	—	—	62	—
6.0	64	19	3.16	—	—	76	—	—	62	—

調査現場 K 1

従来形 VM2-4000 E
杭No 137

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.0	—	—	—	—	—	81	—	—	66	—
3.0	34	34	5.29	—	—	76	—	—	56	—
5.0	59	25	4.80	—	—	77	—	—	64	—
6.0	98	39	1.54	—	—	76	—	—	63	—

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7\text{ m}$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機
(20 ton - 3号機)

作業 項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C									杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)	サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6						
200	sec —	sec —	1) 打込所要 時間(sec)	2	4	5	7	10	13			17	—	流量250ℓ/min 周波数30Hz に設定する。 騒音、振動の 測定距離は、 30m点である。	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	66	65	69	70	70	69	76~63					
			3) 振動レベ ル(dB)	50	47	46	49	49	59	59~45					
201	49	19	1) TIME	2	4	5	7	9	11			15	1:23	天候:晴れ 風力:0~2m	
			2) S L	66	63	64	68	67	72	73~61					
			3) V L	51	48	48	48	46	48	57~45					
202	50	12	1) TIME	—	—	—	—	—	10			19	1:21		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—					
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—					
203	34	50	1) TIME	—	—	—	—	—	14			23	1:47		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—					
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—					
204	—	—	1) TIME	4	7	9	11	16	19			22	—		
			2) S L	72	67	69	70	70	70	79~67					
			3) V L	49	47	52	53	53	55	62~46					
205	54	12	1) TIME	3	6	7	9	12	15			25	1:31		
			2) S L	65	63	70	67	67	70	79~63					
			3) V L	51	51	52	51	51	53	62~43					
206	40	27	1) TIME	3	6	8	11	14	19			23	1:30		
			2) S L	65	66	64	65	70	68	73~63					
			3) V L	53	55	54	52	47	58	61~45					
207	37	32	1) TIME	3	6	8	11	13	16			24	1:33		
			2) S L	66	62	67	70	66	70	76~62					
			3) V L	44	48	48	46	49	55	61~44					
208	39	19	1) TIME	—	—	—	—	—	14			19	1:17		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—					
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—					

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7\text{ m}$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機

(20ton-3号機)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C									サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)		
209	sec 37	sec 36	1) 打込所要 時間(sec)	2	4	6	8	10	13		19	1:32	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	68	65	68	66	69	67	76~65			
			3) 振動レベ ル (dB)	55	49	47	47	50	49	59~43			
210	-	-	1) TIME	3	6	8	10	12	15		19	-	
			2) S L	57	67	68	69	69	67	76~63			
			3) V L	52	53	47	52	51	55	63~45			
211	37	33	1) TIME	-	-	-	-	-	11		16	1:26	
			2) S L	-	-	-	-	-	-	-			
			3) V L	-	-	-	-	-	-	-			
212	111	41	1) TIME	3	5	6	8	10	13		16	-	A作業中に シートパイル の小運搬作業 を含む。
			2) S L	65	66	66	68	64	65	76~63			
			3) V L	48	50	49	49	50	59	60~48			
213	52	20	1) TIME	3	5	7	9	11	14		18	1:30	
			2) S L	64	64	69	69	65	69	76~62			
			3) V L	46	47	50	47	52	54	56~45			
214	38	30	1) TIME	2	4	5	6	8	11		17	1:25	
			2) S L	66	67	68	70	68	68	74~65			
			3) V L	50	45	46	48	45	52	55~44			
215	38	34	1) TIME	-	-	-	-	-	11		19	1:31	
			2) S L	-	-	-	-	-	-	-			
			3) V L	-	-	-	-	-	-	-			
216	53	15	1) TIME	-	-	-	-	-	12		16	1:24	
			2) S L	-	-	-	-	-	-	-			
			3) V L	-	-	-	-	-	-	-			
217	34	43	1) TIME	-	-	-	-	-	11		16	1:33	
			2) S L	-	-	-	-	-	-	-			
			3) V L	-	-	-	-	-	-	-			

鋼矢板Ⅱ型 $\varnothing = 7 \text{ m}$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機

(20 ton - 3号機)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C									サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)		
218	sec 56	sec 24	1) 打込所要 時間(sec)	4	5	6	7	8	13		18	1 : 38	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	67	65	66	65	66	63	76~63			
			3) 振動レベ ル(dB)	54	55	51	49	54	58	62~49			
219	54	17	1) T I M E	—	—	—	—	—	13		25	1 : 36	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
220	—	—	1) T I M E	—	—	—	—	—	—		15	—	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
221	—	—	1) T I M E	—	—	—	—	—	—		20	—	流量250t/min 周波数 40 Hz に変更する。
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
222	—	—	1) T I M E	4	7	10	12	14	17		25	—	
			2) S L	71	73	71	70	70	66	81~66			
			3) V L	53	48	50	50	52	56	62~47			
223	87	15	1) T I M E	—	—	—	—	—	—		20	—	A作業中に、 シートパイル の小運搬作業 を含む。
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
224	44	33	1) T I M E	—	—	—	—	—	11		19	1 : 36	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
225	41	35	1) T I M E	—	—	—	—	—	11		13	1 : 29	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
226	41	25	1) T I M E	—	—	—	—	—	10		16	1 : 22	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			

鋼矢板Ⅱ型 $l = 7 \text{ m}$

調査場所 K 2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機
(20 ton-3号機)

作業 項目 杭No	吊込み, 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)	サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6					
227	sec 44	sec 28	1) 打込所要 時間(sec)	—	—	—	—	—	13		21	1 : 33		
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	—	—	—	—	—	—	—				
			3) 振動レベ ル (dB)	—	—	—	—	—	—	—				
228	107	35	1) TIME	—	—	—	—	—	—		13	—	A作業中に、 シートパイル の小運搬作業 を含む。	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
229	40	39	1) TIME	—	—	—	—	—	15		23	1 : 42		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
230	42	27	1) TIME	2	4	7	9	11	15		19	1 : 28		
			2) S L	72	70	68	68	66	66	81~66				
			3) V L	54	51	48	48	50	56	61~47				
231	—	—	1) TIME	—	—	—	—	—	—		19	—		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
232	44	30	1) TIME	—	—	—	—	—	10		16	1 : 30		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
233	47	16	1) TIME	—	—	—	—	—	13		25	1 : 28		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
234	40	39	1) TIME	—	—	—	—	—	15		23	1 : 42		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
235	42	24	1) TIME	—	—	—	—	—	15		21	1 : 27		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				

鋼矢板Ⅱ型 $\phi=7m$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機

(20 ton-3号機)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)	サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6					
236	sec 119	sec 49	1) 打込所要 時間(sec)	—	—	—	—	—	—		24	—	A作業中に、 シートパイル の小運搬作業 を含む。	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	—	—	—	—	—	—	—				
			3) 振動レベ ル (dB)	—	—	—	—	—	—	—				
237	46	21	1) TIME	—	—	—	—	—	14		21	1 : 28		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
238	43	27	1) TIME	—	—	—	—	—	14		28	1 : 38		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
239	43	33	1) TIME	—	—	—	—	—	17		27	1 : 43		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
240	55	20	1) TIME	—	—	—	—	—	17		25	1 : 40		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
241	40	36	1) TIME	—	—	—	—	—	19		30	1 : 46		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
242	41	41	1) TIME	3	6	9	12	15	21		28	1 : 50	休 み	
			2) S L	72	71	69	69	68	68	79~68				
			3) V L	52	51	46	47	49	57	60~46				
243	—	—	1) TIME	—	—	—	—	—	—		32	—		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) U L	—	—	—	—	—	—	—				
244	110	44	1) TIME	—	—	—	—	—	—		18	—	A作業中に、 シートパイル の小運搬作業 を含む。	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) U L	—	—	—	—	—	—	—				

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7\text{ m}$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機
(20ton-3号機)

作業 項目 杭No	吊込み, 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)	サイクル タイム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6					
245	sec 38	sec 39	1) 打込所要 時間(sec)	—	—	—	—	—	12		19	1 : 36		
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	—	—	—	—	—	—	—				
			3) 振動レベ ル(dB)	—	—	—	—	—	—	—				
246	43	27	1) TIME	—	—	—	—	—	15		22	1 : 32		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
247	34	46	1) TIME	—	—	—	—	—	18		28	1 : 48		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
248	51	36	1) TIME	—	—	—	—	—	14		26	1 : 53		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
249	41	39	1) TIME	—	—	—	—	—	12		21	1 : 41		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
250	—	—	1) TIME	—	—	—	—	—	—		17	—		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
251	52	32	1) TIME	—	—	—	—	—	12		21	1 : 45		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
252	104	30	1) TIME	—	—	—	—	—	—		20	—		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
253	42	24	1) TIME	—	—	—	—	—	11		18	1 : 24	流量250ℓ/min 周波数 50 Hz に変更する。	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7\text{ m}$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機

(20 ton - 3号機)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)	サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6					
254	sec 37	sec 42	1) 打込所要 時間(sec)	—	—	—	—	—	—	16		23	1 : 42	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	—	—	—	—	—	—	—	—			
			3) 振動レベ ル (dB)	—	—	—	—	—	—	—	—			
255	50	29	1) TIME	3	5	7	9	11	13		23	1 : 42		
			2) S L	75	75	73	75	77	73	79~72				
			3) V L	45	45	45	48	47	49	61~44				
256	—	—	1) TIME	—	—	—	—	—	—		22	—		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
257	41	35	1) TIME	3	5	7	10	13	15		22	1 : 38		
			2) S L	78	76	76	77	77	76	80~74				
			3) V L	44	42	47	45	51	44	54~42				
258	50	23	1) TIME	—	—	—	—	—	14		25	1 : 38	流量250t/min 周波数30Hz に変更する。	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
259	46	25	1) TIME	—	—	—	—	—	15		26	1 : 37		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
260	—	—	1) TIME	—	—	—	—	—	—		20	—		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—				
261	38	31	1) TIME	3	5	7	9	12	15		24	1 : 33		
			2) S L	64	63	64	63	63	65	75~63				
			3) V L	56	57	54	54	56	58	59~50				
262	51	24	1) TIME	—	—	—	—	—	15		23	1 : 38		
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—				
			3) U L	—	—	—	—	—	—	—				

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7\text{ m}$

調査場所 K 2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機
(20 ton - 3号機)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業								サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考	
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MAX-MIN			打込作業 時間(計)
263	—	—	1) 打込所要 時間(sec)	—	—	—	—	—	—		24	—	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	—	—	—	—	—	—	—			
			3) 振動レベ ル(dB)	—	—	—	—	—	—	—			
264	47	28	1) T I M E	—	—	—	—	—	17		23	1 : 38	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
265	—	—	1) T I M E	—	—	—	—	—	—		22	—	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
266	37	35	1) T I M E	—	—	—	—	—	15		22	1 : 34	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
267	—	—	1) T I M E	—	—	—	—	—	—		24	—	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
268	116	36	1) T I M E	—	—	—	—	—	—		23	—	A作業中に、 シートパイル の小運搬作業 を含む。
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
269	44	49	1) T I M E	—	—	—	—	—	18		25	1 : 58	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
270	43	29	1) T I M E	—	—	—	—	—	16		25	1 : 37	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
271	43	43	1) T I M E	—	—	—	—	—	13		41	2 : 07	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7 \text{ m}$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機

(20 ton - 3 号機)

作業 項目 杭No	吊込み, 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考	
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MAX-MIN			打込作業 時間(計)
272	sec —	sec —	1) 打込所要 時間 (sec)	—	—	—	—	—	—		29	—	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	—	—	—	—	—	—	—			
			3) 振動レベ ル (dB)	—	—	—	—	—	—	—			
273	42	42	1) T I M E	—	—	—	—	—	13		18	1 : 42	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
274	59	41	1) T I M E	2	4	6	8	12	14		21	2 : 01	
			2) S L	67	66	65	72	68	66	75~65			
			3) V L	56	57	49	50	50	50	61~47			
275	38	51	1) T I M E	—	—	—	—	—	19		30	1 : 59	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
計 (54校)	2362	1,667	1) T I M E	—	—	—	—	—	760		1,193	87 : 02	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
平均	44	31	1) T I M E	—	—	—	—	—	14		22	1 : 37	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7 \text{ m}$

調査場所 K 2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 超高周波杭打機
(20 ton - 3号機)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考	
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MAX-MIN			打込作業 時間(計)
小計 (28枚)	sec 1,240	sec 844	1) 打込所要 時間(sec)	—	—	—	—	—	392		615	44:59	流量250ℓ/min 周波数30Hz の場合
			2) 騒音レ ベル(dB(A))	—	—	—	—	—	—	—			
			3) 振動レ ベル (dB)	—	—	—	—	—	—	—			
平均	44	30	1) TIME	—	—	—	—	—	14		22	1:36	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
小計 (22枚)	952	693	1) TIME	—	—	—	—	—	313		492	35:37	流量250ℓ/min 周波数40Hz の場合
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
平均	43	32	1) TIME	—	—	—	—	—	14		22	1:37	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
小計 (4枚)	170	130	1) TIME	—	—	—	—	—	55		86	6:26	流量250ℓ/min 周波数50Hz の場合
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
平均	43	33	1) TIME	—	—	—	—	—	14		22	1:37	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7\text{ m}$

調査場所 K 2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 従来形振動杭打機
(KM2-1000 E: 22KW 18Hz)

作業 項目 杭No	吊込み, 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業									サイクル タ イ ム (分:秒)	備 考
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MAX-MIN	打込作業 時間(計)		
135	—	—	1) 打込所要 時間(sec)	10	16	19	22	25	29		36	—	騒音, 振動の 測定距離は, 30m点である。 天候: 晴れ 風力: 0~2m
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	65	65	65	65	64	64	69~62			
			3) 振動レベ ル(dB)	64	59	61	62	60	58	65~57			
136	43	40	1) TIME	8	11	14	16	18	21		26	1: 49	
			2) S L	65	65	66	65	64	64	71~62			
			3) V L	59	60	63	57	58	59	67~54			
137	49	30	1) TIME	10	14	16	19	22	26		29	1: 48	
			2) S L	64	65	65	63	63	65	69~62			
			3) V L	52	57	62	53	57	58	66~51			
138	43	34	1) TIME	9	12	14	16	19	22		30	1: 47	
			2) S L	64	65	65	64	64	65	67~62			
			3) V L	56	57	57	56	55	55	67~54			
139	—	—	1) TIME	8	11	13	15	18	22		27	—	
			2) S L	67	65	66	64	64	66	71~62			
			3) V L	59	60	64	58	50	62	66~46			
140	—	—	1) TIME	8	11	13	15	17	22		25	—	
			2) S L	66	67	65	65	65	66	71~63			
			3) V L	61	62	61	60	61	62	67~56			
141	40	41	1) TIME	6	10	12	14	16	20		24	1: 45	
			2) S L	67	66	65	66	64	64	68~62			
			3) V L	59	61	60	59	58	58	64~55			
142	—	—	1) TIME	13	15	16	18	27	33		36	—	
			2) S L	65	65	66	65	64	66	73~63			
			3) V L	60	58	59	59	60	63	63~53			
143	50	21	1) TIME	5	7	8	9	13	19		23	1: 34	
			2) S L	66	68	66	65	64	64	73~63			
			3) V L	60	60	59	60	58	59	65~53			

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7\text{ m}$

調査場所 K 2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 従来形振動杭打機
(KM2-1000E:22KW 18Hz)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								サイクル タイム (分:秒)	備 考	
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MAX-MIN			打込作業 時間(計)
144	37	32	1) 打込所要 時間(sec)	7	9	11	12	15	18		21	1:30	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	67	65	64	65	64	62	74~62			
			3) 振動レベ ル(dB)	60	59	59	59	57	57	65~55			
145	44	29	1) TIME	7	9	11	13	15	21		24	1:37	
			2) S L	66	66	66	65	63	63	69~63			
			3) V L	65	63	62	61	61	57	65~55			
146	-	-	1) TIME	9	11	13	15	20	25		29	-	
			2) S L	66	67	66	67	65	64	72~63			
			3) V L	62	60	59	58	59	58	65~57			
147	38	37	1) TIME	9	13	15	19	22	28		31	1:46	
			2) S L	65	64	65	64	64	65	68~62			
			3) V L	63	60	61	60	59	58	65~56			
148	38	48	1) TIME	10	13	16	18	21	26		31	1:57	
			2) S L	64	64	65	64	64	66	68~62			
			3) V L	61	56	62	60	56	59	67~54			
149	42	28	1) TIME	4	6	9	12	15	21		27	1:37	
			2) S L	65	66	64	64	65	65	67~62			
			3) V L	62	63	63	64	63	58	68~58			
150	40	30	1) TIME	9	11	14	19	22	25		29	1:39	
			2) S L	64	65	65	63	64	63	71~62			
			3) V L	61	62	63	63	59	57	66~53			
151	-	-	1) TIME	8	11	14	16	19	24		29	-	
			2) S L	64	63	64	64	66	65	70~62			
			3) V L	61	60	61	63	61	61	66~54			
152	41	42	1) TIME	10	14	16	18	23	26		31	1:54	
			2) S L	64	65	65	65	63	65	70~63			
			3) V L	60	62	60	61	59	58	65~55			

鋼矢板Ⅱ型 $\ell = 7 \text{ m}$

調査場所 K2

試験施工調査データ比較一覧表

調査対象機種 従来形振動杭打機
(KM2-1000E:22KW 18Hz)

作業項目 杭No	吊込み、 移動作業 A	セクション 建込みセッ ティング作業 B	打 込 み 作 業 C								サイクル タ イ ム (分：秒)	備 考	
			杭深度 (m) 計測項目	1	2	3	4	5	6	杭打込み時 MA X-M I N			打込作業 時間(計)
153	sec 43	sec 28	1) 打込所要 時間(sec)	6	8	10	13	15	19		22	1：33	
			2) 騒音レベ ル(dB(A))	65	69	63	65	65	66	72～61			
			3) 振動レベ ル (dB)	59	57	58	63	58	57	65～52			
154	43	42	1) TIME	10	13	15	17	24	29		31	1：56	
			2) S L	67	68	66	66	68	63	72～62			
			3) V L	61	57	56	56	57	58	63～53			
155	47	38	1) TIME	5	7	9	11	16	19		21	1：46	
			2) S L	66	69	70	68	56	68	73～63			
			3) V L	61	58	54	53	52	54	66～48			
156	—	—	1) TIME	4	6	8	10	18	23		27	—	
			2) S L	66	71	70	66	65	65	72～64			
			3) V L	63	60	55	61	62	62	65～55			
157	48	46	1) TIME	8	11	13	15	19	23		28	2：02	
			2) S L	68	67	67	66	65	64	69～62			
			3) V L	58	60	62	62	60	63	66～56			
計 (16枚)	686	566	1) TIME	—	—	—	—	—	363		428	28：00	杭No 135, 139, 140 142, 146, 151 156のデー タを除く。
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			
平均	43	35	1) TIME	—	—	—	—	—	23		27	1：45	
			2) S L	—	—	—	—	—	—	—			
			3) V L	—	—	—	—	—	—	—			

調査現場 K 3

振動数 60 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 601

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	8.5	8.5	7.05	97.3	—	—	54.8	50.9	45.0	—
2.00	15.5	7.0	8.57	97.1	—	—	51.2	41.1	35.2	—
3.00	23.5	8.0	7.50	95.6	—	—	50.8	41.3	32.9	—
4.00	31.0	7.5	8.00	94.4	—	—	50.8	42.1	31.1	—
5.00	39.0	8.0	7.50	92.8	—	—	50.6	45.9	35.7	—
5.50	45.0	6.0	5.00	89.7	—	—	56.9	52.2	41.0	—

調査現場 K 3

振動数 20 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 201

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	11.0	11.0	5.45	78.3	—	—	62.5	51.4	43.4	—
2.00	20.0	9.0	6.66	78.0	—	—	64.1	58.4	45.7	—
3.00	29.0	9.0	6.66	77.5	—	—	64.3	57.6	42.0	—
4.00	37.5	8.5	7.05	77.2	—	—	62.3	56.0	41.8	—
5.00	47.0	9.0	6.31	77.5	—	—	60.5	60.4	45.0	—
5.50	57.0	10.0	3.00	78.6	—	—	67.9	65.7	50.0	—

調査現場 K 3

振動数 30 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 301

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	12.5	12.5	4.80	77.4	—	—	56.9	50.6	44.7	—
2.00	21.0	8.5	7.05	75.7	—	—	58.4	43.7	35.1	—
3.00	30.5	9.5	6.31	73.8	—	—	60.2	46.4	35.2	—
4.00	39.5	9.0	6.66	73.6	—	—	58.6	48.2	35.0	—
5.00	49.5	10.0	6.00	73.7	—	—	58.2	54.6	39.7	—
5.50	60.0	10.5	2.85	74.2	—	—	66.7	60.2	46.4	—

調査現場 K 3

振動数 40 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 401

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	13.0	13.0	4.61	88.9	—	—	54.6	50.6	44.0	—
2.00	21.5	8.5	7.05	85.7	—	—	49.7	42.8	35.6	—
3.00	30.0	8.5	7.05	84.2	—	—	50.6	44.5	38.6	—
4.00	38.0	8.0	7.50	84.1	—	—	50.8	44.0	39.0	—
5.00	47.0	9.0	6.66	83.4	—	—	54.6	49.7	37.9	—
5.50	57.0	10.0	3.00	84.2	—	—	62.7	58.6	43.3	—

調査現場 K 3

振動数 50 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 501

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	12.5	12.5	4.80	92.5	—	—	56.4	55.9	50.9	—
2.00	20.0	7.5	8.00	89.9	—	—	49.5	46.7	43.0	—
3.00	27.5	7.5	8.00	88.7	—	—	52.0	50.6	47.6	—
4.00	35.0	7.5	8.00	89.7	—	—	55.1	49.3	43.7	—
5.00	45.5	10.5	5.71	89.8	—	—	59.9	54.3	44.5	—
5.40	55.0	9.5	2.84	89.6	—	—	65.7	59.6	48.6	—

調査現場 K 3

振動数 20 Hz 2回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 202

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	9.5	9.5	6.31	80.0	—	—	66.0	58.4	46.0	—
2.00	17.0	7.5	8.00	80.3	—	—	66.3	63.7	43.0	—
3.00	25.5	8.5	7.05	79.9	—	—	66.3	62.8	42.1	—
4.00	34.5	9.0	6.66	79.5	—	—	64.1	60.1	43.5	—
5.00	43.5	9.0	6.66	80.2	—	—	69.0	62.6	46.3	—
5.60	62.0	18.5	1.94	82.0	—	—	73.3	65.6	48.7	—

調査現場 K 3

振動数 30 Hz 2回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 302

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	9.0	9.0	6.66	82.2	—	—	63.8	55.2	49.2	—
2.00	17.5	8.5	7.05	78.9	—	—	63.5	52.3	39.0	—
3.00	26.5	9.0	6.66	78.3	—	—	61.8	53.6	41.2	—
4.00	35.5	9.0	6.66	78.7	—	—	57.3	51.7	39.8	—
5.00	45.5	10.0	6.00	80.0	—	—	65.7	51.5	49.5	—
5.50	64.0	18.5	1.62	80.4	—	—	70.5	58.4	54.1	—

調査現場 K 3

振動数 40 Hz 2回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 402

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	12.5	12.5	4.80	90.3	—	—	59.4	54.4	48.3	—
2.00	20.0	7.5	8.00	89.5	—	—	54.8	49.4	38.9	—
3.00	28.0	8.0	7.50	88.1	—	—	55.5	47.9	36.7	—
4.00	36.0	8.0	7.50	87.2	—	—	59.2	48.7	40.1	—
5.00	44.0	8.0	7.50	84.0	—	—	63.1	58.5	41.3	—
5.50	63.0	19.0	1.57	79.7	—	—	65.9	66.0	41.7	—

調査現場 K 3

振動数 60 Hz 2 回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 602

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	7.0	7.0	8.57	99.7	—	—	56.3	51.8	47.4	—
2.00	16.0	9.0	6.66	99.2	—	—	50.4	44.2	37.9	—
3.00	24.0	8.0	7.50	98.0	—	—	50.9	45.5	38.5	—
4.00	32.0	8.0	7.50	98.6	—	—	54.0	48.5	37.2	—
5.00	40.5	8.5	7.05	96.3	—	—	53.0	49.3	40.3	—
5.50	50.0	9.5	3.15	91.9	—	—	61.4	56.4	43.0	—

調査現場 K 3

振動数 50 Hz 2 回目
圧力油流量 300ℓ/min (4.5mから)

KASM 502 H

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	9.0	9.0	6.66	89.2	—	—	56.0	51.0	46.8	—
2.00	17.0	8.0	7.50	90.2	—	—	53.1	47.0	42.2	—
3.00	26.0	9.0	6.66	89.3	—	—	54.9	45.9	41.6	—
4.00	35.0	9.0	6.66	89.0	—	—	53.2	47.2	41.5	—
5.00	44.0	9.0	6.66	88.0	—	—	53.6	55.9	43.0	—
5.50	52.5	8.5	3.52	81.9	—	—	63.6	62.3	45.4	—

調査現場 K 3

振動数 60 Hz 3 回目
圧力油流量 300ℓ/min (4.5mから)

KASM 603 H

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	10.5	10.5	5.71	97.9	—	—	53.4	50.5	47.6	—
2.00	20.5	10.0	6.00	98.0	—	—	52.5	49.9	48.5	—
3.00	29.5	9.0	6.66	97.5	—	—	51.2	49.2	47.2	—
4.00	38.0	8.5	7.05	98.3	—	—	51.6	49.0	48.0	—
5.00	47.0	9.0	6.66	98.8	—	—	52.1	52.4	52.1	—
5.60	55.0	8.0	4.50	95.4	—	—	57.0	53.6	50.8	—

調査現場 K 3

振動数 30 Hz 4 回目
圧力油流量 300ℓ/min (4.5mから)

KASM 304 H

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
2.00	7.0	7.0	4.28	86.6	—	—	63.9	52.7	44.7	—
3.00	15.0	8.0	7.50	78.8	—	—	64.6	54.2	45.3	—
4.00	23.5	8.5	7.05	79.2	—	—	62.9	55.9	45.0	—
5.00	32.5	9.0	6.66	79.6	—	—	66.8	60.0	45.5	—
5.50	43.0	10.5	2.85	80.4	—	—	72.2	62.8	53.1	—

調査現場 K 3

振動数 40 Hz 3回目
圧力油流量 300ℓ/min (4.5 mから)

KASM 403 H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
2.00	5.5	5.5	5.45	85.3	—	—	57.5	53.0	45.3	—
3.00	12.0	6.5	9.23	83.3	—	—	60.1	52.6	39.5	—
4.00	20.5	8.5	7.05	85.3	—	—	58.3	55.9	38.6	—
5.00	29.0	8.5	7.05	84.0	—	—	61.9	62.4	41.7	—
5.60	39.0	10.0	3.60	80.2	—	—	63.1	66.1	49.3	—

調査現場 K 3

振動数 50 Hz 3回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 503 H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
2.00	8.0	8.0	7.50	88.6	—	—	55.6	52.4	45.6	—
3.00	15.0	7.0	8.57	90.5	—	—	52.7	49.2	40.9	—
4.00	22.0	7.0	8.57	90.9	—	—	54.2	50.3	39.0	—
5.00	29.0	7.0	8.57	88.0	—	—	54.3	59.2	42.4	—
5.60	39.0	10.0	3.60	86.5	—	—	59.8	64.8	48.1	—

調査現場 K 3

振動数 60 Hz 4回目
圧力油流量 300ℓ/min (4.5 mから)

KASM 604 H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	6.5	6.5	9.23	96.4	—	—	52.2	48.2	47.4	—
2.00	13.5	7.0	8.57	95.3	—	—	56.3	55.4	51.8	—
3.00	21.0	7.5	8.00	94.9	—	—	59.9	59.0	53.9	—
4.00	28.5	7.5	8.00	95.6	—	—	59.5	57.7	53.8	—
5.00	36.0	7.5	8.00	95.2	—	—	55.3	45.9	44.8	—
5.50	45.0	9.0	3.33	91.6	—	—	56.2	49.4	46.8	—

調査現場 K 3

振動数 40 Hz 4回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 404

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
2.00	6.0	6.0	5.00	83.5	—	—	57.2	50.6	50.1	—
3.00	15.0	9.0	6.66	83.1	—	—	57.5	46.6	47.0	—
4.00	24.0	9.0	6.66	82.7	—	—	59.7	53.1	46.1	—
5.00	33.0	9.0	6.66	81.3	—	—	63.3	56.9	49.4	—
5.50	39.0	6.0	5.00	77.1	—	—	59.5	53.6	48.2	—

調査現場 K 3

振動数 40 Hz 5回目
圧力油流量 250 l/min

KASM 405

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
2.00	5.5	5.5	6.54	82.8	—	—	54.4	47.3	45.5	—
3.00	13.0	7.5	8.00	81.3	—	—	55.3	43.9	43.5	—
4.00	20.5	7.5	8.00	81.0	—	—	53.9	49.5	43.7	—
5.00	30.5	10.0	6.00	79.3	—	—	62.5	55.3	43.8	—
5.60	42.0	11.5	3.13	75.7	—	—	62.3	55.4	48.1	—

調査現場 K 3

振動数 40 Hz 6回目
圧力油流量 250 l/min

KASM 406

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
2.00	4.0	4.0	7.50	85.2	—	—	58.7	51.9	48.7	—
3.00	12.5	8.5	7.05	84.4	—	—	59.0	49.9	46.6	—
4.00	22.0	9.5	6.31	82.4	—	—	57.1	50.6	43.0	—
5.00	42.0	20.0	3.00	82.6	—	—	56.6	53.5	48.2	—
5.60	51.0	9.0	4.00	82.0	—	—	62.2	57.4	48.8	—

調査現場 K 3

振動数 20 Hz 3回目
圧力油流量 250 l/min

KASM 203

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	6.0	6.0	10.00	78.2	—	—	57.3	56.2	52.8	—
2.00	13.0	7.0	8.57	78.2	—	—	62.7	52.2	47.8	—
3.00	20.5	7.5	8.00	75.8	—	—	65.5	52.1	47.7	—
4.00	28.0	7.5	8.00	74.4	—	—	64.7	48.6	45.9	—
5.00	39.5	11.5	5.21	73.6	—	—	61.3	51.9	50.7	—
5.60	60.0	20.5	1.75	75.1	—	—	61.3	55.9	54.6	—

調査現場 K 3

振動数 30 Hz 5回目
圧力油流量 250 l/min

KASM 305

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	7.5	7.5	8.00	74.6	—	—	56.8	53.3	50.2	—
2.00	16.5	8.5	7.05	74.0	—	—	57.5	51.5	44.4	—
3.00	25.0	9.0	6.66	74.5	—	—	60.1	48.6	45.4	—
4.00	34.0	9.0	6.66	75.1	—	—	58.0	50.0	45.5	—
5.00	44.0	10.0	6.00	78.3	—	—	61.9	53.3	45.3	—
5.60	56.0	12.0	3.00	76.9	—	—	65.3	57.4	48.5	—

調査現場 K 3

振動数 40 Hz 7回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 407

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	7.0	7.0	8.57	88.5	—	—	52.6	50.9	45.8	—
2.00	15.0	8.0	7.50	86.5	—	—	54.2	48.3	41.7	—
3.00	23.5	8.5	7.05	84.0	—	—	56.3	50.9	41.9	—
4.00	32.0	8.5	7.05	83.5	—	—	58.1	50.6	40.6	—
5.00	42.0	10.0	6.00	78.9	—	—	61.8	52.3	43.9	—
5.60	65.0	23.0	1.56	76.0	—	—	61.2	55.6	48.5	—

調査現場 K 3

振動数 50 Hz 4回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 504

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	9.0	9.0	6.66	88.6	—	—	53.6	51.7	53.1	—
2.00	18.0	9.0	6.66	88.3	—	—	48.2	44.9	40.5	—
3.00	27.5	9.5	6.31	88.6	—	—	49.1	42.8	40.6	—
4.00	37.0	9.5	6.31	88.6	—	—	56.2	47.3	40.4	—
5.00	47.0	10.0	6.00	84.8	—	—	62.8	59.2	42.8	—
5.50	57.0	10.0	3.00	81.7	—	—	66.4	62.2	44.5	—

調査現場 K 3

振動数 60 Hz 5回目
圧力油流量 250ℓ/min

KASM 605

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	7.5	7.5	8.00	95.8	—	—	56.9	54.3	52.2	—
2.00	16.0	8.5	7.05	95.6	—	—	53.7	45.2	45.3	—
3.00	25.0	9.0	6.66	95.7	—	—	48.8	43.7	43.0	—
4.00	34.0	9.0	6.66	96.3	—	—	51.0	44.3	46.4	—
5.00	46.5	12.5	4.80	92.3	—	—	60.0	49.5	46.2	—
5.50	57.0	10.5	2.85	85.0	—	—	64.4	54.0	46.8	—

調査現場 K 3

従来形 KM2-2000 E 1回目

KASM 001

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	7.5	7.5	8.00	83.4	—	—	64.5	64.7	56.8	—
2.00	13.5	6.0	10.00	82.8	—	—	69.2	65.3	54.2	—
3.00	20.0	6.5	9.23	82.8	—	—	67.9	65.0	54.5	—
4.00	26.5	6.5	9.23	83.2	—	—	64.0	63.7	53.3	—
5.00	35.5	9.0	6.66	84.9	—	—	67.1	67.1	55.1	—
5.50	50.0	14.5	2.27	85.1	—	—	68.4	68.3	57.4	—

調査現場 K 3

従来形 KM2-2000 E 2回目

KASM 002

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	8.0	8.0	7.50	85.0	—	—	68.6	66.4	58.6	—
2.00	14.0	6.0	10.00	83.6	—	—	65.9	65.8	55.2	—
3.00	20.0	6.0	10.00	83.1	—	—	67.1	65.8	54.4	—
4.00	26.0	6.0	10.00	83.7	—	—	64.7	63.4	52.9	—
5.00	39.5	13.5	4.44	84.2	—	—	65.9	64.1	55.8	—
5.50	48.0	8.5	3.52	84.2	—	—	67.0	66.2	58.1	—

調査現場 K 3

従来形 KM2-2000 E 3回目

KASM 003

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	11.0	11.0	5.45	84.5	—	—	65.7	64.9	56.7	—
2.00	20.5	9.5	6.31	83.6	—	—	61.9	65.1	54.1	—
3.00	30.0	9.5	6.31	83.1	—	—	64.6	64.9	53.9	—
4.00	39.5	9.5	6.31	83.6	—	—	60.9	62.4	53.0	—
5.00	50.5	11.0	5.45	85.2	—	—	64.6	66.3	55.0	—
5.60	71.5	21.0	1.71	84.6	—	—	64.2	65.9	55.1	—

調査現場 K 3

従来形 KM2-2000 E 4回目

KASM 004

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	11.5	11.5	5.21	85.6	—	—	65.5	63.3	57.6	—
2.00	21.5	10.0	6.00	85.3	—	—	68.4	60.5	57.5	—
3.00	32.0	10.5	5.71	83.4	—	—	67.3	60.1	55.9	—
4.00	43.0	11.0	5.45	83.1	—	—	63.4	58.7	55.2	—
5.00	56.0	13.0	4.61	85.2	—	—	68.7	64.2	55.1	—
5.60	65.5	9.5	3.78	84.7	—	—	70.1	67.3	58.1	—

調査現場 K 3

従来形 KM2-2000 E 5回目

KASM 005

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	15.5	15.5	3.87	84.9	—	—	66.6	61.7	57.4	—
2.00	23.0	7.5	8.00	83.5	—	—	67.3	59.9	57.0	—
3.00	31.5	8.5	7.05	82.4	—	—	68.0	59.1	56.9	—
4.00	40.5	9.0	6.66	83.7	—	—	63.2	57.9	54.8	—
5.00	53.0	12.5	4.80	84.6	—	—	67.4	63.6	55.8	—
5.50	63.0	10.0	3.00	85.2	—	—	68.6	66.1	58.6	—

調査現場 K 3

従来形 KM2-2000 E 6回目

KASM006

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	11.5	11.5	5.21	85.7	—	—	67.5	59.4	57.6	—
2.00	23.0	11.5	5.21	83.1	—	—	61.8	58.9	56.5	—
3.00	34.0	11.0	5.45	82.1	—	—	64.0	57.6	56.8	—
4.00	46.0	12.0	5.00	83.7	—	—	58.5	58.3	55.0	—
5.00	59.0	13.0	4.61	83.8	—	—	68.9	64.6	56.7	—
5.30	75.5	16.5	1.09	83.2	—	—	70.1	67.3	61.3	—

調査現場 A

振動数 20Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

ARAJ 201

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	30.0	30.0	2.00	90.0	82.0	68.0	93.0	75.0	74.0	3.0
2.00	46.0	16.0	3.75	93.0	85.0	68.0	94.0	76.0	74.0	3.0
3.00	61.0	15.0	4.00	95.0	87.0	70.0	93.0	75.0	73.0	3.4
4.00	100.0	39.0	1.54	91.0	84.0	67.0	91.0	73.0	71.0	3.8
5.15	206.0	106.0	0.65	92.0	83.0	66.0	90.0	71.0	69.0	3.6

調査現場 A

振動数 30Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

ARAJ 301

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	53.0	53.0	1.13	92.0	84.0	71.0	81.0	71.0	71.0	1.7
2.00	66.0	13.0	4.62	97.0	79.0	68.0	78.0	69.0	69.0	1.6
3.00	77.0	11.0	5.45	86.0	78.0	68.0	77.0	69.0	69.0	1.6
4.00	180.0	103.0	0.58	88.0	81.0	69.0	77.0	65.0	68.0	1.9
5.00	235.0	55.0	1.09	88.0	81.0	70.0	75.0	61.0	64.0	1.8
5.20	259.0	24.0	0.50	93.0	85.0	71.0	77.0	58.0	65.0	1.9

調査現場 A

振動数 40Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

ARAJ 401

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	35.0	35.0	1.71	92.0	84.0	71.0	78.0	68.0	61.0	0.7
2.00	68.0	33.0	1.82	97.0	89.0	74.0	75.0	68.0	56.0	0.7
3.00	141.0	73.0	0.82	95.0	87.0	71.0	78.0	68.0	57.0	0.6
4.00	252.0	111.0	0.54	95.0	88.0	71.0	70.0	61.0	53.0	1.1
5.15	333.0	81.0	0.85	95.0	87.0	71.0	64.0	61.0	58.0	0.6

調査現場 A

振動数 50Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

ARAJ 501

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	39.0	39.0	1.54	94.0	86.0	73.0	72.0	61.0	52.0	0.7
2.00	63.0	24.0	2.50	94.0	87.0	72.0	73.0	56.0	51.0	0.6
3.00	132.0	69.0	0.87	95.0	88.0	75.0	74.0	59.0	56.0	0.4
4.00	183.0	51.0	1.18	89.0	82.0	69.0	70.0	61.0	56.0	0.4
5.00	240.0	57.0	1.05	88.0	82.0	68.0	72.0	63.0	49.0	0.5
5.20	341.0	101.0	0.12	86.0	79.0	69.0	70.0	50.0	48.0	0.6

調査現場 A

振動数 60 Hz 1回目
圧力油流量 250 l/min

ARAJ 601

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	21.0	21.0	2.86	92.0	86.0	73.0	76.0	61.0	52.0	0.0
2.00	30.0	9.0	6.67	92.0	85.0	73.0	73.0	61.0	52.0	0.0
3.00	65.0	35.0	1.71	94.0	87.0	71.0	72.0	51.0	49.0	0.0
4.00	125.0	60.0	1.00	91.0	86.0	73.0	70.0	60.0	47.0	0.3
5.00	315.0	190.0	0.32	92.0	85.0	69.0	69.0	62.0	48.0	0.0
5.20	387.0	72.0	0.17	91.0	83.0	68.0	69.0	64.0	50.0	0.0

調査現場 A

振動数 20 Hz 2回目
圧力油流量 250 l/min

ARAJ 202

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	75.0	75.0	0.80	88.0	81.0	—	92.0	74.0	69.0	3.0
2.00	153.0	78.0	0.77	86.0	79.0	—	93.0	72.0	69.0	3.0
3.00	202.0	49.0	1.22	87.0	80.0	—	93.0	72.0	69.0	0.0
4.00	273.0	71.0	0.85	88.0	80.0	—	94.0	73.0	70.0	0.0
4.90	353.0	80.0	0.68	90.0	82.0	—	91.0	71.0	68.0	0.0

調査現場 A

振動数 30 Hz 2回目
圧力油流量 250 l/min

ARAJ 302

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	53.0	53.0	1.13	85.0	76.0	66.0	76.0	67.0	68.0	0.0
2.00	110.0	57.0	1.05	85.0	76.0	64.0	78.0	72.0	69.0	0.0
3.00	150.0	40.0	1.50	90.0	80.0	67.0	78.0	71.0	69.0	1.5
4.00	212.0	62.0	0.97	91.0	80.0	68.0	78.0	70.0	68.0	1.5
5.00	290.0	78.0	0.77	91.0	81.0	66.0	74.0	67.0	67.0	1.5

調査現場 A

振動数 40 Hz 2回目
圧力油流量 250 l/min

ARAJ 402

打込深さ (m)	時 間 計 (S)	区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	29.0	29.0	2.06	94.0	84.0	72.0	81.0	71.0	51.0	0.7
2.00	68.0	39.0	1.54	94.0	85.0	73.0	74.0	71.0	53.0	0.7
3.00	128.0	60.0	1.00	94.0	84.0	72.0	72.0	70.0	51.0	0.7

調査現場 A

振動数 20Hz 3回目
圧力油流量 300ℓ/min

ARAJ 203H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	10.0	10.0	6.00	76.0	71.0	67.0	70.0	72.0	54.0	—
2.00	29.0	19.0	3.16	72.0	67.0	62.0	70.0	70.0	56.0	—
3.00	43.0	14.0	4.29	71.0	67.0	60.0	74.0	67.0	60.0	—
4.00	172.0	129.0	0.47	73.0	68.0	58.0	78.0	74.0	65.0	—
5.00	230.0	58.0	1.03	78.0	73.0	63.0	79.0	78.0	66.0	—

調査現場 A

振動数 40Hz 3回目
圧力油流量 300ℓ/min

ARAJ 403H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	21.0	21.0	2.86	79.0	73.0	65.0	72.0	68.0	55.0	1.2
2.00	35.0	14.0	4.29	78.0	75.0	62.0	70.0	66.0	50.0	1.2
3.00	48.0	13.0	4.61	76.0	73.0	61.0	78.0	68.0	49.0	1.2
4.00	84.0	36.0	1.67	74.0	70.0	60.0	82.0	65.0	52.0	1.2
4.70	140.0	56.0	0.75	78.0	74.0	63.0	72.0	64.0	51.0	1.2

調査現場 A

振動数 60Hz 2回目
圧力油流量 300ℓ/min

ARAJ 602H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	10.0	10.0	6.00	88.0	83.0	77.0	51.0	50.0	30.0	0.4
2.00	25.0	15.0	4.00	88.0	80.0	74.0	61.0	51.0	35.0	0.4
3.00	37.0	12.0	5.00	88.0	79.0	74.0	66.0	57.0	35.0	0.4
4.00	85.0	48.0	1.25	91.0	80.0	75.0	67.0	64.0	46.0	0.5
4.50	111.0	26.0	1.15	90.0	80.0	74.0	75.0	65.0	55.0	0.5

調査現場 A

振動数 20Hz 4回目
圧力油流量 300ℓ/min

ARAJ 204H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	10.0	10.0	6.00	74.0	70.0	66.0	71.0	72.0	56.0	—
2.00	18.0	8.0	7.50	71.0	67.0	62.0	71.0	72.0	58.0	—
3.00	36.0	18.0	3.33	69.0	67.0	58.0	77.0	74.0	67.0	—
3.70	60.0	24.0	1.75	71.0	69.0	63.0	79.0	74.0	68.0	—

調査現場 A

従来形NVC 80型 1回目

ARAJ 001

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	142.0	142.0	0.42	92.0	86.0	77.0	83.0	71.0	59.0	—
2.00	193.0	51.0	1.18	88.0	84.0	74.0	82.0	68.0	59.0	—
3.00	244.0	51.0	1.18	87.0	83.0	73.0	86.0	64.0	55.0	—
4.00	385.0	141.0	0.43	89.0	83.0	70.0	84.0	65.0	54.0	—
5.00	530.0	145.0	0.41	89.0	84.0	75.0	83.0	70.0	63.0	—

調査現場 A

従来形NVC 80型 2回目

ARAJ 002

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	175.0	175.0	0.34	93.0	85.0	75.0	80.0	68.0	59.0	—
2.00	205.0	30.0	2.00	89.0	84.0	74.0	82.0	66.0	61.0	—
3.00	250.0	45.0	1.33	91.0	84.0	72.0	81.0	64.0	55.0	—
4.00	335.0	85.0	0.71	90.0	85.0	74.0	79.0	68.0	64.0	—

調査現場 A

従来形NVC 80型 3回目

ARAJ 003

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	125.0	125.0	0.48	90.0	85.0	76.0	79.0	67.0	54.0	—
2.00	155.0	30.0	2.00	89.0	84.0	74.0	79.0	66.0	52.0	—
3.00	180.0	25.0	2.40	92.0	87.0	75.0	80.0	67.0	55.0	—
3.80	290.0	110.0	0.44	94.0	86.0	75.0	84.0	70.0	57.0	—

調査現場 A

従来形NVC 80型 4回目

ARAJ 004

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	145.0	145.0	0.41	89.0	85.0	75.0	77.0	67.0	50.0	—
2.00	168.0	23.0	2.61	89.0	85.0	75.0	78.0	68.0	55.0	—
3.00	203.0	35.0	1.71	90.0	84.0	74.0	81.0	67.0	56.0	—
3.80	260.0	57.0	0.84	90.0	82.0	75.0	83.0	70.0	61.0	—

調査現場 A

従来形NVC80型 5回目

ARAJ 005

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	267.0	267.0	0.22	87.0	84.0	74.0	77.0	68.0	52.0	—
2.00	310.0	43.0	1.40	86.0	84.0	74.0	75.0	68.0	53.0	—
3.00	360.0	50.0	1.20	92.0	85.0	70.0	82.0	64.0	54.0	—
3.70	385.0	15.0	2.80	90.0	85.0	75.0	81.0	69.0	63.0	—

調査現場 A

従来形NVC80型 6回目

ARAJ 006

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	205.0	205.0	0.29	91.0	86.0	76.0	77.0	68.0	51.0	—
2.50	240.0	35.0	2.57	85.0	83.0	72.0	78.0	66.0	51.0	—

調査現場 A

従来形NVC80型 7回目

ARAJ 007

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	30.0	30.0	2.00	80.0	82.0	72.0	75.0	75.0	59.0	—
2.00	63.0	33.0	1.82	81.0	82.0	73.0	74.0	76.0	60.0	—
3.00	120.0	57.0	1.05	82.0	81.0	74.0	73.0	77.0	62.0	—
4.00	235.0	115.0	0.52	81.0	79.0	73.0	74.0	79.0	63.0	—
4.90	313.0	78.0	0.69	78.0	75.0	67.0	72.0	78.0	61.0	—

調査現場 A

従来形NVC80型 8回目

ARAJ 008

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	15.0	15.0	4.00	80.0	77.0	73.0	71.0	77.0	54.0	—
2.00	40.0	25.0	2.40	78.0	74.0	70.0	71.0	76.0	51.0	—
3.00	68.0	28.0	2.14	80.0	77.0	72.0	75.0	78.0	62.0	—
4.00	156.0	88.0	0.68	81.0	77.0	73.0	78.0	79.0	65.0	—
4.90	238.0	82.0	0.66	81.0	77.0	74.0	75.0	77.0	62.0	—

調査現場 S

振動数 20 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
7.00	14.1	14.1	4.26	73.1	66.1	60.6	86.9	81.2	70.6	3.2
8.00	27.0	12.9	4.65	71.5	67.5	62.5	86.2	79.8	69.3	3.2
9.00	42.9	15.9	3.77	73.4	68.7	62.8	85.3	79.3	70.1	3.4
9.40	135.9	93.0	0.26	75.3	69.7	63.5	81.5	76.0	69.8	4.0

調査現場 S

振動数 30 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	13.8	13.8	4.34	80.5	74.9	64.3	91.1	82.1	65.3	2.2
2.00	23.7	9.9	6.06	80.2	73.5	62.8	91.2	81.4	66.8	2.2
3.00	43.8	20.1	2.98	77.9	72.1	62.5	95.3	83.4	69.3	2.2
4.00	57.9	14.1	4.25	77.2	70.7	62.8	96.2	85.2	71.2	2.3
5.00	70.8	12.9	4.65	76.4	70.1	62.9	93.2	84.2	72.0	2.3
6.00	81.9	11.1	5.40	77.7	69.5	62.7	94.0	84.6	71.6	2.3
7.00	91.8	9.9	6.06	75.9	69.0	62.7	91.1	85.0	70.0	2.4
8.00	102.9	11.1	5.40	77.0	70.5	63.5	88.2	84.2	69.2	2.3
9.00	117.0	14.1	4.25	76.0	69.7	63.1	89.8	82.2	70.6	2.3
9.30	153.9	36.9	0.48	75.2	69.2	62.8	86.5	78.8	70.5	2.4

調査現場 S

振動数 40 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	14.1	14.1	4.25	91.2	86.5	77.0	86.4	59.6	56.4	1.7
2.00	29.7	15.6	3.84	92.2	86.1	73.3	80.2	67.0	58.9	1.7
3.00	42.0	12.3	4.87	88.9	81.8	71.1	88.8	73.6	56.3	1.7
4.00	50.1	8.1	7.40	88.1	79.6	69.1	88.7	72.8	50.2	1.7
5.00	66.9	16.8	3.57	84.6	75.5	68.3	86.7	68.9	63.6	1.8
6.00	87.9	21.0	2.85	82.2	74.4	67.6	88.1	71.3	65.2	1.8
7.00	102.0	14.1	4.25	82.9	73.9	66.8	90.3	64.3	60.6	1.7
8.00	116.1	14.1	4.25	79.8	72.4	65.2	88.9	65.8	58.5	1.7
9.00	165.0	48.9	1.22	77.2	70.6	64.2	88.6	65.3	55.6	1.8
9.01	199.8	34.8	0.01	76.7	70.2	64.5	87.7	65.6	56.9	1.9

調査現場 S

振動数 50 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

SHIZ 501

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	13.8	13.8	4.34	93.7	89.5	77.2	84.0	61.0	54.1	1.3
2.00	45.6	31.8	1.88	93.2	87.9	73.9	81.9	68.5	57.5	1.3
3.00	55.2	9.6	6.28	91.7	84.8	73.5	79.0	66.1	58.2	1.3
4.00	66.3	11.1	5.40	91.6	81.4	72.0	82.7	62.0	61.5	1.3
5.00	80.1	13.8	4.34	90.9	78.3	71.7	84.5	70.0	71.8	1.3
6.00	97.8	17.7	3.38	87.1	78.0	70.5	82.3	73.9	73.6	1.3
7.00	103.3	5.7	10.52	85.8	77.1	68.4	79.5	71.2	66.6	1.2
8.00	109.3	6.0	10.00	82.5	76.3	68.0	79.5	70.4	65.2	1.2
9.00	118.3	9.0	6.66	82.5	76.0	67.3	79.2	71.8	64.4	1.3
9.40	224.7	106.2	0.22	82.0	74.3	64.4	73.0	75.5	65.9	1.4

調査現場 S

振動数 60 Hz 1回目
圧力油流量 250ℓ/min

SHIZ 601

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	22.2	22.2	2.70	97.0	91.3	80.3	78.7	57.5	54.5	1.1
2.00	41.4	19.2	3.12	91.4	86.4	76.5	76.3	60.9	50.6	1.0
3.00	52.5	11.1	5.40	90.6	85.3	76.0	86.2	60.0	55.2	1.0
4.00	60.0	7.5	8.00	92.4	86.3	81.1	87.4	62.1	61.2	1.0
5.00	71.1	11.1	3.40	93.0	83.4	83.2	87.6	64.8	58.6	1.1
6.00	90.0	18.9	3.17	89.7	79.6	78.6	89.6	76.1	67.7	1.1
7.00	96.9	6.9	8.69	87.7	83.3	79.4	89.0	75.9	67.9	1.1
8.00	102.0	5.1	11.76	88.3	82.0	76.0	86.7	65.4	65.2	1.0
9.00	114.0	12.0	5.00	86.1	80.5	72.6	88.1	69.5	68.7	1.1
9.10	230.1	116.1	0.05	83.1	77.4	69.1	88.1	75.4	70.2	1.2

調査現場 S

振動数 60 Hz 2回目
圧力油流量 250ℓ/min

SHIZ 602

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	12.6	12.6	4.76	93.1	84.4	75.4	79.8	61.4	43.7	1.0
2.00	19.5	6.9	8.69	92.6	83.1	75.3	76.0	64.6	49.3	1.0
3.00	26.4	6.9	8.69	89.0	81.3	72.5	82.1	63.5	49.8	1.0
4.00	34.5	8.1	7.40	87.7	80.5	73.2	85.5	66.8	48.3	1.0
5.00	44.4	9.9	6.06	87.9	79.5	74.7	86.3	72.3	58.8	1.0
6.00	54.3	9.9	6.06	86.7	78.5	72.3	88.0	74.2	66.4	1.0
7.00	59.4	5.1	11.76	85.6	77.5	70.6	85.9	71.5	62.9	1.0
8.00	64.5	5.1	11.76	86.2	80.4	72.3	86.0	69.8	63.3	1.0
9.00	82.8	18.3	3.27	82.4	75.9	69.0	87.5	74.2	69.3	1.1
9.20	175.5	92.7	0.12	79.1	74.0	68.5	85.2	74.2	68.6	1.2

SHIZ 502

調査現場 S

振動数 60 Hz 2 回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	12.5	12.5	4.80	92.7	87.1	80.8	78.5	65.6	54.1	1.3
2.00	34.5	22.0	2.72	91.5	85.8	78.9	86.3	69.0	54.1	1.4
3.00	42.5	8.0	7.50	90.1	85.0	77.4	88.8	67.6	52.3	1.4
4.00	49.5	7.0	8.57	88.5	83.1	76.4	89.5	68.5	54.5	1.4
5.00	58.5	9.0	6.66	86.0	79.0	74.7	92.0	75.6	69.1	1.4
6.00	70.5	12.0	5.00	85.0	78.5	73.7	93.7	78.8	76.1	1.4
7.00	76.5	6.0	10.00	82.9	77.2	70.3	92.4	75.5	72.0	1.3
8.00	82.5	6.0	10.00	81.5	76.4	69.3	92.7	74.1	65.3	1.3
9.00	103.5	21.0	2.85	79.5	73.3	66.8	94.6	77.0	62.2	1.4
9.40	203.5	100.0	0.24	78.9	72.1	66.5	94.0	77.0	61.2	1.5

SHIZ 402

調査現場 S

振動数 40 Hz 2 回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	10.0	10.0	6.00	83.8	79.2	73.5	82.8	68.4	53.3	1.7
2.00	19.0	9.0	6.66	83.7	78.7	72.2	87.7	74.6	56.3	1.7
3.00	27.0	8.0	7.50	84.8	78.9	70.4	85.1	73.8	59.2	1.7
4.00	34.0	7.0	8.57	83.7	77.8	69.1	87.3	73.2	62.4	1.6
5.00	44.0	10.0	6.00	83.2	76.6	68.5	88.6	76.9	67.7	1.6
6.00	56.0	12.0	5.00	81.1	74.9	68.6	92.4	79.2	69.7	1.7
7.00	60.0	4.0	15.00	83.2	75.4	68.7	92.4	74.9	65.2	1.6
8.00	65.0	5.0	12.00	81.4	74.7	67.2	92.2	74.3	62.3	1.6
9.00	88.0	23.0	2.60	77.8	71.5	63.8	91.5	75.4	65.1	1.8
9.20	175.5	87.5	0.13	76.9	71.6	63.7	89.5	72.2	63.9	1.8

SHIZ 302

調査現場 S

振動数 30 Hz 2 回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	15.0	15.0	4.00	81.4	78.2	67.2	82.1	76.1	56.1	2.2
2.00	22.0	7.0	8.57	78.5	73.8	64.6	86.8	79.0	68.9	2.2
3.00	29.0	7.0	8.57	78.7	73.5	65.9	79.9	82.4	71.4	2.2
4.00	35.5	6.5	9.23	78.8	73.4	66.4	83.3	83.2	72.7	2.3
5.00	43.0	7.5	8.00	78.3	72.5	66.7	84.7	84.5	72.5	2.3
6.00	52.0	9.0	8.66	77.9	72.2	66.9	87.8	88.1	73.1	2.4
7.00	57.0	5.0	12.00	78.2	72.9	67.2	82.5	82.2	71.4	2.2
8.00	71.0	14.0	4.28	76.4	70.9	64.0	85.1	87.3	76.9	2.5
8.80	155.0	84.0	0.57	76.4	70.1	64.0	84.3	88.9	78.3	2.6

調査現場 S

振動数 20Hz 2回目
圧力油流量 250ℓ/min

SHIZ 202

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	9.0	9.0	6.66	74.6	69.1	63.8	79.8	67.5	56.4	3.0
2.00	33.5	24.5	2.44	74.9	68.4	62.6	85.3	72.1	66.4	3.1
3.00	45.5	12.0	5.00	74.3	68.1	63.1	83.6	74.9	69.7	3.1
4.00	54.5	9.0	6.66	74.6	69.0	63.5	83.3	79.4	72.5	3.2
5.00	65.5	11.0	5.45	76.2	70.5	65.1	84.0	80.8	73.4	3.3
6.00	74.0	8.5	7.05	78.2	72.3	66.9	77.7	79.6	72.1	3.3
7.00	80.0	6.0	10.00	76.4	70.0	64.6	80.0	79.4	72.5	3.1
8.00	89.5	9.5	6.31	77.9	72.1	68.3	85.4	83.3	74.8	3.1
8.90	105.0	15.5	3.48	77.0	71.7	66.3	87.8	85.1	75.3	2.9
8.91	129.0	24.0	0.02	75.4	68.6	63.2	89.9	86.9	76.4	3.1

調査現場 S

振動数 60Hz 3回目
圧力油流量 250ℓ/min

SHIZ 603

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	15.0	15.0	4.00	95.2	86.8	79.9	81.0	70.9	57.9	0.0
2.00	26.0	11.0	5.45	92.1	84.4	78.4	88.4	69.0	58.3	1.0
3.00	37.5	11.5	5.21	92.7	84.4	78.1	85.5	74.8	63.4	1.0
4.00	46.5	9.0	6.66	90.6	83.3	77.9	80.7	75.6	62.6	1.1
5.00	56.5	10.0	6.00	90.0	82.5	77.5	77.1	80.1	66.5	1.1
6.00	78.5	22.0	2.72	87.3	80.3	75.4	80.1	84.2	70.1	1.2
7.00	86.5	8.0	7.50	86.5	80.2	74.0	78.9	80.7	70.0	1.0
8.00	96.5	10.0	6.00	84.6	79.7	73.5	81.3	80.6	73.1	1.2
8.90	189.0	92.5	0.58	86.0	78.4	71.2	82.5	83.6	74.5	1.3

調査現場 S

振動数 50Hz 3回目
圧力油流量 250ℓ/min

SHIZ 503

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	15.0	15.0	4.00	95.9	87.8	75.7	77.2	71.6	58.7	1.3
2.00	26.0	11.0	5.45	93.5	87.6	75.7	79.5	73.2	61.3	1.3
3.00	53.0	27.0	2.22	91.0	87.0	74.6	79.9	72.5	63.4	1.3
4.00	62.0	9.0	6.66	90.7	80.8	73.0	83.5	78.2	69.0	1.3
5.00	75.0	13.0	4.61	88.9	77.1	71.0	88.3	81.7	73.2	1.3
6.00	130.5	55.5	1.08	83.9	75.8	70.1	89.7	83.9	76.3	1.4
6.70	173.0	42.5	0.98	80.4	75.5	67.1	90.1	85.3	76.0	1.5

調査現場 S

振動数 20Hz 3回目
圧力油流量 300ℓ/min

SHIZ 203H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	33.5	33.5	1.79	77.4	71.9	65.0	78.1	64.9	59.6	2.9
2.00	46.5	13.0	4.61	76.4	70.0	63.5	80.5	62.9	61.0	3.0
3.00	54.5	8.0	7.50	76.1	69.6	62.7	83.9	67.7	67.1	3.1
4.00	62.5	8.0	7.50	76.7	70.0	63.7	84.6	70.1	68.3	3.1
5.00	71.5	9.0	6.66	77.2	71.1	65.7	85.1	72.1	70.7	3.2
6.00	82.5	11.0	5.45	78.8	73.1	67.1	86.3	73.1	71.0	3.4
7.00	89.5	7.0	8.57	77.1	70.4	64.7	84.9	71.5	70.8	3.1
8.00	96.5	7.0	8.57	77.4	70.9	65.1	85.2	71.7	70.1	3.1
9.00	106.5	10.0	8.00	78.4	72.2	66.2	83.8	72.9	71.1	3.2
9.45	136.5	30.0	0.90	79.4	72.4	66.3	83.6	71.0	71.2	3.6

調査現場 S

振動数 30Hz 3回目
圧力油流量 300ℓ/min

SHIZ 303H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	11.5	11.5	5.21	76.7	70.4	64.2	87.3	70.1	56.9	2.3
2.00	22.5	11.0	5.45	77.5	70.4	63.6	87.6	74.7	57.7	2.3
3.00	29.0	6.5	9.23	78.0	70.3	64.2	87.7	75.4	59.0	2.3
4.00	36.0	7.0	8.57	79.6	71.9	65.4	86.2	77.4	56.1	2.3
5.00	45.0	9.0	6.66	77.6	71.7	65.0	83.3	78.6	54.5	2.4
6.00	60.0	15.0	4.00	77.9	71.4	64.3	81.6	79.1	56.1	2.5
7.00	69.0	9.0	6.66	79.3	73.1	66.0	78.9	76.0	60.0	2.3
8.00	77.5	8.5	7.05	79.5	73.4	66.3	78.7	76.5	64.6	2.4
8.80	126.5	49.0	0.97	78.6	71.8	64.8	82.5	75.4	66.3	2.5
9.00	203.0	76.5	0.15	80.1	71.8	64.2	85.8	72.5	68.5	2.7
9.03	230.0	27.0	0.06	79.8	71.2	64.2	85.4	72.4	69.0	2.7

調査現場 S

振動数 40Hz 3回目
圧力油流量 300ℓ/min

SHIZ 403H

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫入量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振動レベル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	15.5	15.5	3.87	87.3	80.4	74.2	84.4	68.8	58.5	1.7
2.00	30.0	14.5	4.13	86.4	79.3	72.6	82.4	70.5	58.4	1.7
3.00	39.0	9.0	6.66	84.9	78.3	70.1	85.1	71.2	56.6	1.7
4.00	49.0	10.0	6.00	84.4	78.8	70.7	85.4	69.4	56.0	1.6
5.00	59.0	10.0	6.00	83.9	77.9	71.2	87.2	75.2	59.2	1.6
6.00	74.0	15.0	4.00	82.6	75.8	69.0	87.1	82.2	66.5	1.7
7.00	82.0	8.0	7.50	81.6	74.8	67.4	87.7	80.8	65.6	1.7
7.60	124.0	42.0	0.85	86.6	79.9	71.1	89.1	83.8	64.8	1.9
7.80	194.0	70.0	0.17	84.4	78.2	70.2	89.7	84.4	65.3	2.0

調査現場 S

振動数 20 Hz 4回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	39.0	39.0	1.53	74.8	68.5	65.0	84.1	80.4	67.7	2.6
2.00	51.5	12.5	4.80	74.4	68.4	64.7	92.2	79.9	77.6	2.7
3.00	61.5	10.0	6.00	74.0	67.8	64.5	94.7	81.1	80.6	2.7
4.00	72.5	11.0	5.45	73.5	67.4	63.5	95.4	81.1	81.2	2.7
5.00	82.5	10.0	6.00	73.3	67.3	64.2	97.0	80.8	81.5	2.9
6.00	92.5	10.0	6.00	72.5	66.9	63.2	96.7	78.5	80.0	2.9
7.00	102.5	10.0	6.00	72.6	66.3	62.0	95.6	78.7	80.0	2.8
8.00	113.5	11.0	5.45	72.2	65.9	61.9	95.0	78.3	79.1	3.1
9.00	129.5	16.0	3.75	72.2	66.8	63.1	93.5	79.0	77.2	3.1
9.20	203.5	74.0	0.16	73.4	68.1	64.0	91.2	80.1	75.4	3.1

調査現場 S

振動数 30 Hz 4回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.00	18.5	18.5	3.24	78.5	72.0	68.6	82.7	72.3	59.9	2.2
2.00	27.5	9.0	6.66	76.4	71.0	67.1	98.4	88.5	69.1	2.2
3.00	35.0	7.5	8.00	76.7	71.1	67.6	99.8	90.3	71.8	2.3
4.00	43.0	8.0	7.50	76.8	71.9	67.8	99.9	88.8	69.3	2.2
5.00	55.5	12.5	4.80	74.0	70.4	65.9	100.2	88.4	69.9	2.3
6.00	64.5	9.0	6.66	74.5	69.8	65.0	100.5	89.6	74.1	2.3
7.00	74.0	9.5	6.31	75.3	70.4	66.3	100.5	87.0	73.8	2.2
8.00	84.0	10.0	6.00	74.7	70.4	65.1	98.8	86.0	75.5	2.2
9.00	113.0	29.0	2.06	73.1	68.3	63.7	99.8	88.4	82.0	2.6
9.25	172.0	59.0	0.25	72.5	68.1	64.1	98.9	87.6	83.5	2.8

調査現場 S

振動数 40 Hz 4回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5 m	15 m	30 m	7.5 m	15 m	30 m	
1.50	3.5	3.5	8.57	83.2	76.5	73.5	78.9	76.6	67.6	1.7
2.00	14.5	11.0	2.72	83.8	78.6	73.8	86.5	74.7	72.0	1.7
3.00	26.5	12.0	5.00	85.0	79.0	72.6	83.8	75.5	68.9	1.7
4.00	36.5	10.0	6.00	84.0	77.7	71.6	85.9	73.1	68.5	1.7
5.00	46.5	10.0	6.00	80.6	75.4	70.2	87.8	74.9	70.5	1.7
6.00	57.5	11.0	5.45	79.6	73.8	68.4	88.6	76.9	72.3	1.7
7.00	69.5	12.0	5.00	79.8	73.0	67.6	89.5	75.6	68.2	1.7
8.00	79.5	10.0	6.00	79.0	72.3	67.3	84.4	70.5	68.3	1.7
9.00	95.5	16.0	3.75	76.3	71.4	66.9	80.2	71.7	68.5	1.7
9.30	144.5	49.0	0.36	74.2	68.7	64.3	81.1	75.1	71.0	1.8
9.31	164.5	20.0	0.03	72.7	68.1	63.3	81.7	75.4	71.1	1.8

調査現場 S

振動数 50 Hz 4 回目
圧力油流量 250 l/min

SHIZ 504

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	11.0	11.0	5.45	97.2	91.6	79.0	78.8	74.3	55.5	1.3
2.00	20.0	9.0	6.66	90.7	85.8	76.5	75.4	76.6	57.2	1.3
3.00	29.0	9.0	6.66	88.8	82.6	74.4	86.3	80.1	58.2	1.3
4.00	36.0	7.0	8.57	87.1	81.8	73.2	89.0	80.9	63.1	1.3
5.00	51.0	15.0	6.00	84.0	77.8	70.1	85.9	83.5	67.4	1.3
6.00	76.0	25.0	2.40	82.0	75.5	70.3	87.8	81.6	65.8	1.3
7.00	89.0	13.0	4.61	82.9	76.1	72.2	90.7	78.0	64.3	1.3
8.00	112.0	23.0	2.60	80.2	75.9	70.4	88.8	80.3	63.1	1.3
8.80	138.0	26.0	1.84	78.8	74.2	68.5	89.4	82.0	61.6	1.3
9.00	170.0	32.0	0.37	78.2	72.4	67.0	88.1	83.6	63.0	1.4
9.20	196.0	26.0	0.46	77.2	70.4	65.6	87.3	83.9	62.6	1.4
9.21	235.0	39.0	0.01	76.8	69.6	65.2	86.6	83.7	64.3	1.4

調査現場 S

振動数 60 Hz 4 回目
圧力油流量 250 l/min

SHIZ 604

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	10.5	10.5	5.71	92.3	84.1	75.1	80.7	67.7	51.9	1.0
2.00	24.5	14.0	4.28	91.1	82.0	74.3	80.1	68.3	54.4	1.0
3.00	36.5	12.0	5.00	88.7	78.5	75.2	75.9	76.2	52.4	1.0
4.00	47.5	11.0	5.45	85.4	81.3	73.3	77.0	76.5	58.8	0.9
5.00	57.5	10.0	6.00	84.2	81.0	74.9	74.7	74.0	61.5	1.0
6.00	67.5	10.0	6.00	81.6	77.1	73.7	71.9	69.8	66.6	1.0
7.00	73.5	6.0	10.00	83.9	77.0	70.9	77.1	64.8	68.3	0.9
8.00	81.5	8.0	7.50	83.3	76.4	70.5	70.4	65.8	70.3	0.9
9.00	107.5	26.0	2.30	80.4	74.0	69.0	76.1	75.7	73.1	1.1
9.15	152.0	44.5	0.20	80.1	72.8	67.7	76.2	77.9	73.0	1.2
9.20	189.0	37.0	0.08	79.5	72.4	67.4	76.9	78.5	73.1	1.2

調査現場 S

振動数 40Hz 5回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	17.0	17.0	3.52	85.6	78.8	73.1	93.7	80.5	71.2	1.7
2.00	30.0	13.0	4.61	85.2	79.1	73.6	86.4	80.3	73.6	1.7
3.00	43.0	13.0	4.61	83.8	78.3	73.0	88.3	79.2	75.7	1.7
4.00	54.0	11.0	5.45	82.2	77.9	72.0	87.8	79.7	77.6	1.7
5.00	69.0	15.0	4.00	81.5	74.6	71.3	86.4	80.8	77.0	1.7
6.00	83.0	14.0	4.28	81.3	74.6	68.2	85.7	81.8	75.6	1.7
7.00	94.0	11.0	5.45	80.0	74.0	67.1	85.3	82.5	75.5	1.7
8.00	108.0	14.0	4.28	78.2	72.3	66.2	87.6	81.4	75.9	1.7
9.00	140.0	32.0	1.87	77.2	72.8	67.6	91.5	76.7	76.0	1.8
9.10	181.0	41.0	0.14	76.3	71.1	66.1	92.4	73.9	75.6	1.9
9.11	220.0	39.5	0.01	76.0	69.8	64.9	93.4	74.1	75.5	1.9

調査現場 S

振動数 40Hz 6回目
圧力油流量 250ℓ/min

打込深さ (m)	時 累 計 (S)	間 区 間 (S)	貫 入 量 (m/min)	騒音レベル (dB(A))			振 動 レ ベ ル (dB)			チャック 振 幅 (mm)
				7.5m	15m	30m	7.5m	15m	30m	
1.00	12.5	12.5	4.80	87.9	82.7	74.0	86.9	81.5	67.3	1.7
2.00	24.5	12.0	5.00	84.9	79.9	73.4	90.1	84.0	76.6	1.7
3.00	36.0	11.5	5.21	78.1	82.4	73.4	90.7	83.9	76.6	1.7
4.00	43.0	7.0	8.57	85.8	79.9	70.4	91.2	83.8	76.9	1.7
5.00	50.0	7.0	8.57	87.7	78.6	69.5	92.4	82.5	75.6	1.7
6.00	62.0	12.0	5.00	85.4	74.1	69.1	89.6	80.0	74.6	1.7
7.00	70.0	8.0	7.50	84.3	72.6	67.5	90.4	78.8	75.0	1.7
8.00	77.5	7.5	8.00	79.0	71.3	66.3	91.8	75.8	77.4	1.7
8.80	87.0	9.5	5.05	76.8	70.8	66.4	93.2	74.8	78.8	1.8
8.95	148.0	61.0	0.14	75.9	70.6	65.8	94.4	73.5	78.4	1.9

振動杭打機による鋼矢板打込時振動騒音測定結果

調査現場 S

杭 打 機 : 従来形 KM2-2000E

使用鋼矢板 : SPⅢ型 $\ell = 10\text{ m}$

No	打込深さ (m)	打込時間		貫入量 (m/min)	鉛直方向振動レベル				水平方向振動レベル			騒音レベル			
		累計 (S)	区 間 (S)		5 m点 (dB)	15m点 (dB)	30m点 (dB)	50m点 (dB)	5 m点 (dB)	15m点 (dB)	30m点 (dB)	5 m点 (dB(A))	15m点 (dB(A))	30m点 (dB(A))	50m点 (dB(A))
No 1	1.0	12.3	12.3	4.87	86.1	80.1	72.9	62.0	77.1	65.5	64.9	76.9	73.0	67.8	63.8
	2.0	31.5	19.2	3.12	89.2	83.8	79.6	63.6	82.2	65.8	67.4	76.9	73.8	68.3	63.3
	3.0	46.8	15.3	3.92	88.9	83.4	78.0	63.1	82.4	63.1	65.8	77.7	74.4	68.9	64.0
	4.0	62.4	15.6	3.84	88.8	83.2	77.8	62.4	82.2	61.2	62.9	78.2	74.0	69.0	64.3
	5.0	77.7	15.3	3.92	88.5	83.5	81.4	61.4	83.0	67.8	57.5	79.7	74.8	69.0	63.8
	6.0	95.4	17.7	3.38	92.8	87.9	90.0	71.7	89.0	77.2	69.4	80.5	75.1	69.9	64.8
	7.0	111.9	16.5	3.63	88.8	84.2	84.6	64.5	84.9	69.4	56.1	80.2	74.0	68.4	64.3
	8.0	128.1	16.2	3.70	85.9	81.2	80.2	59.2	82.2	63.1	49.0	80.6	74.2	68.4	65.1
	9.0	145.8	17.7	3.38	85.6	80.8	80.9	58.5	82.5	64.2	49.5	81.7	76.5	69.8	65.8
	9.5	187.2	36.9	0.81	86.4	80.0	82.2	64.4	82.9	71.1	59.6	82.6	76.7	72.4	66.6
No 2	1.0	26.4	26.4	2.27	87.0	77.7	75.9	55.7	73.5	64.3	59.3	78.4	73.2	68.5	63.2
	2.0	41.4	15.0	4.00	89.3	82.6	74.0	61.9	80.3	64.8	65.0	79.6	73.5	68.4	62.7
	3.0	57.3	15.9	3.77	89.5	82.3	76.7	61.2	78.3	67.8	63.7	80.9	74.2	68.1	62.8
	4.0	75.3	18.0	3.33	89.4	82.9	80.0	62.1	78.8	71.7	62.8	80.1	74.1	68.8	63.8
	5.0	89.7	14.4	4.16	88.2	83.7	83.0	64.7	80.8	73.9	60.6	81.2	75.5	70.2	66.5
	6.0	109.8	20.1	2.98	90.2	87.9	88.5	72.4	90.4	76.8	67.7	84.1	78.0	73.6	68.0
	7.0	127.2	17.4	3.44	89.5	85.3	85.7	66.8	87.8	71.3	64.6	81.8	76.5	71.0	65.4
	8.0	143.7	16.5	3.63	88.9	83.8	84.3	64.4	86.0	70.8	61.5	82.4	75.1	69.1	65.4
	9.0	160.2	16.5	3.63	90.4	83.2	84.7	64.6	82.6	73.7	58.2	83.0	76.5	70.2	66.8
	9.5	199.8	39.6	0.73	91.9	83.9	84.8	66.3	82.6	77.5	65.4	84.1	77.0	71.3	67.8

振動杭打機による鋼矢板打込時振動騒音測定結果

調査現場 S

杭 打 機：従来形KM2-2000E

使用鋼矢板：SPⅢ型 $\ell = 10\text{ m}$

No	3	打込深さ (m)	打込深さ		貫入量 (m/min)	鉛直方向振動レベル				水平方向振動レベル			騒音レベル			
			累計 (S)	区 間 (S)		5 m点 (dB)	15m点 (dB)	30m点 (dB)	50m点 (dB)	5 m点 (dB)	15m点 (dB)	30m点 (dB)	5 m点 (dB(A))	15m点 (dB(A))	30m点 (dB(A))	50m点 (dB(A))
		1.0	12.3	12.3	4.87	85.1	79.4	73.5	61.8	78.5	70.1	63.7	80.8	75.5	70.1	64.5
		2.0	26.7	14.4	4.16	91.7	86.3	79.0	66.5	85.0	67.3	68.2	81.3	74.9	69.9	63.5
		3.0	42.0	15.3	3.92	92.2	86.7	81.9	64.9	85.3	70.8	66.3	83.5	77.6	72.2	65.2
		4.0	57.3	15.3	3.92	92.6	86.9	84.6	65.1	85.9	74.5	64.5	86.0	78.3	72.3	67.7
		5.0	72.9	15.6	3.84	92.5	86.6	85.6	63.0	86.8	70.7	62.0	84.9	78.4	72.3	68.3
		6.0	90.9	18.0	3.33	96.5	89.2	91.2	70.4	91.0	77.6	70.2	85.0	79.3	72.5	66.8
		7.0	109.5	18.6	3.22	93.9	85.8	88.5	66.7	86.9	75.9	63.6	83.8	78.0	72.7	66.3
		8.0	126.0	16.5	3.63	88.6	83.0	84.4	61.6	84.2	70.6	56.7	83.0	75.1	69.2	64.8
		9.0	153.6	27.6	2.17	87.6	82.1	83.8	62.4	83.9	71.0	52.2	83.6	75.4	69.2	66.8
		9.9	210.9	57.3	0.94	89.6	82.9	85.3	67.1	84.7	76.9	61.0	86.3	78.3	71.9	67.4
No	4	打込深さ (m)	打込時間		貫入量 (m/min)	鉛直方向振動レベル				水平方向振動レベル			騒音レベル			
			累計 (S)	区 間 (S)		5 m点 (dB)	15m点 (dB)	30m点 (dB)	50m点 (dB)	5 m点 (dB)	15m点 (dB)	30m点 (dB)	5 m点 (dB(A))	15m点 (dB(A))	30m点 (dB(A))	50m点 (dB(A))
		1.0	18.0	18.0	3.33	91.2	80.9	80.9	59.5	76.7	67.9	60.9	82.8	76.0	70.8	65.3
		2.0	37.2	19.2	3.12	91.4	83.0	79.7	61.2	81.0	65.4	62.8	82.4	75.3	69.6	63.8
		3.0	50.1	12.9	4.65	90.4	82.1	80.3	58.3	79.5	70.4	56.6	82.2	75.3	69.7	63.7
		4.0	64.8	14.7	4.08	90.1	82.2	81.7	59.1	79.4	71.6	55.8	83.5	75.9	70.1	65.1
		5.0	78.3	13.5	4.44	89.7	83.0	83.3	61.3	80.7	73.3	56.6	87.4	81.0	75.4	69.3
		6.0	96.9	18.6	3.22	93.0	88.2	89.5	70.6	89.9	78.8	64.8	82.9	77.9	71.8	66.8
		7.0	113.7	16.8	3.57	92.0	85.9	86.7	64.5	87.2	74.4	62.6	81.3	74.4	69.2	63.6
		8.0	129.6	15.9	3.77	89.0	82.6	84.0	60.6	83.8	72.3	60.6	83.2	76.0	69.6	63.4
		9.0	157.8	28.2	2.12	88.0	82.4	85.0	64.3	85.3	74.0	62.4	83.4	76.5	70.6	65.4
		9.7	230.7	72.9	0.57	90.4	83.0	84.8	66.2	86.6	77.9	69.3	90.3	83.3	74.8	70.4

振動杭打機による鋼矢板打込時振動騒音測定結果

調査現場 S

杭 打 機：従来形KM2-2000E

使用鋼矢板：SPⅢ型 $l = 10\text{ m}$

No. 5	打込深さ (m)	打込時間		貫入量 (m/min)	鉛直方向振動レベル				水平方向振動レベル			騒音レベル			
		累 計	区 間		5 m点	15m点	30m点	50m点	5 m点	15m点	30m点	5 m点	15m点	30m点	50m点
		(S)	(S)		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))
	1.0	25.5	25.5	2.35	85.8	79.7	75.2	61.6	78.9	65.0	63.1	79.1	74.3	69.2	62.9
	2.0	40.5	15.0	4.00	92.9	86.9	80.9	67.6	86.8	63.1	68.4	80.7	75.2	70.1	63.6
	3.0	55.5	15.0	4.00	92.5	86.9	82.4	66.4	87.1	66.7	67.1	80.9	75.7	69.6	63.2
	4.0	70.5	15.0	4.00	92.0	86.0	82.9	64.7	86.7	67.1	64.0	81.0	75.2	69.3	65.4
	5.0	85.5	15.3	3.92	93.0	86.2	85.3	62.9	87.3	70.7	59.2	83.0	76.7	70.1	65.9
	6.0	103.5	17.7	3.38	97.7	89.3	91.8	70.2	90.5	80.2	67.7	84.0	77.9	72.1	67.2
	7.0	119.7	16.2	3.70	92.3	86.1	87.4	66.5	88.4	73.9	58.2	83.4	75.6	69.8	65.8
	8.0	134.7	15.0	4.00	90.0	84.2	85.1	64.0	86.8	72.1	56.5	82.8	75.4	70.8	64.9
	9.0	153.3	18.6	3.22	90.8	83.6	85.7	65.0	87.1	74.2	53.4	84.9	77.9	71.0	68.9
	9.5	192.0	38.7	0.77	92.3	84.6	87.2	69.3	87.9	79.4	62.9	87.3	79.7	74.3	70.8
	9.7	240.9	48.9	0.24	95.7	83.1	84.6	64.1	86.7	83.3	75.1	89.0	80.9	74.4	70.7

超高周波杭打機の各種地盤へ
の適応性に関する調査試験

ISSN 0386-5878
土研資料第2152号
昭和59年10月(1984年)

樋下 敏雄

江本 平

持丸 修一

キーワード: 高周波打機, 振動杭打機, 油圧パイプロ,
地盤振動対策矢板工, 騒音

要 旨

土木研究所において低騒音・低振動基礎機械として開発した
超高周波杭打機について, 各種地盤への適応性を調査した結果,
従来形と比較して, 騒音は約5 dB(A), 振動は約15 dBの低減が
あり, 打込み性能についても同等の能力が有ることが確認できた。



郵便はがき

40円切手
をはい
下さい

3 0 5 - □ □

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地
建設省土木研究所
機械研究室 御中

No. 146

No. 146

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第 2152 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 （住所）

氏 名

印

