振動型消雪ノズル用目詰まり改善具

ノズルノッカー
NozzleKnocker

2026D104



株式会社 興和

消雪ノズル用目詰まり改善具



商品名『ノズルノッカー』

電動ハンマーの先端に特殊な振動子を付け、消雪パイプノズルに振動を与えることで詰まりを解消

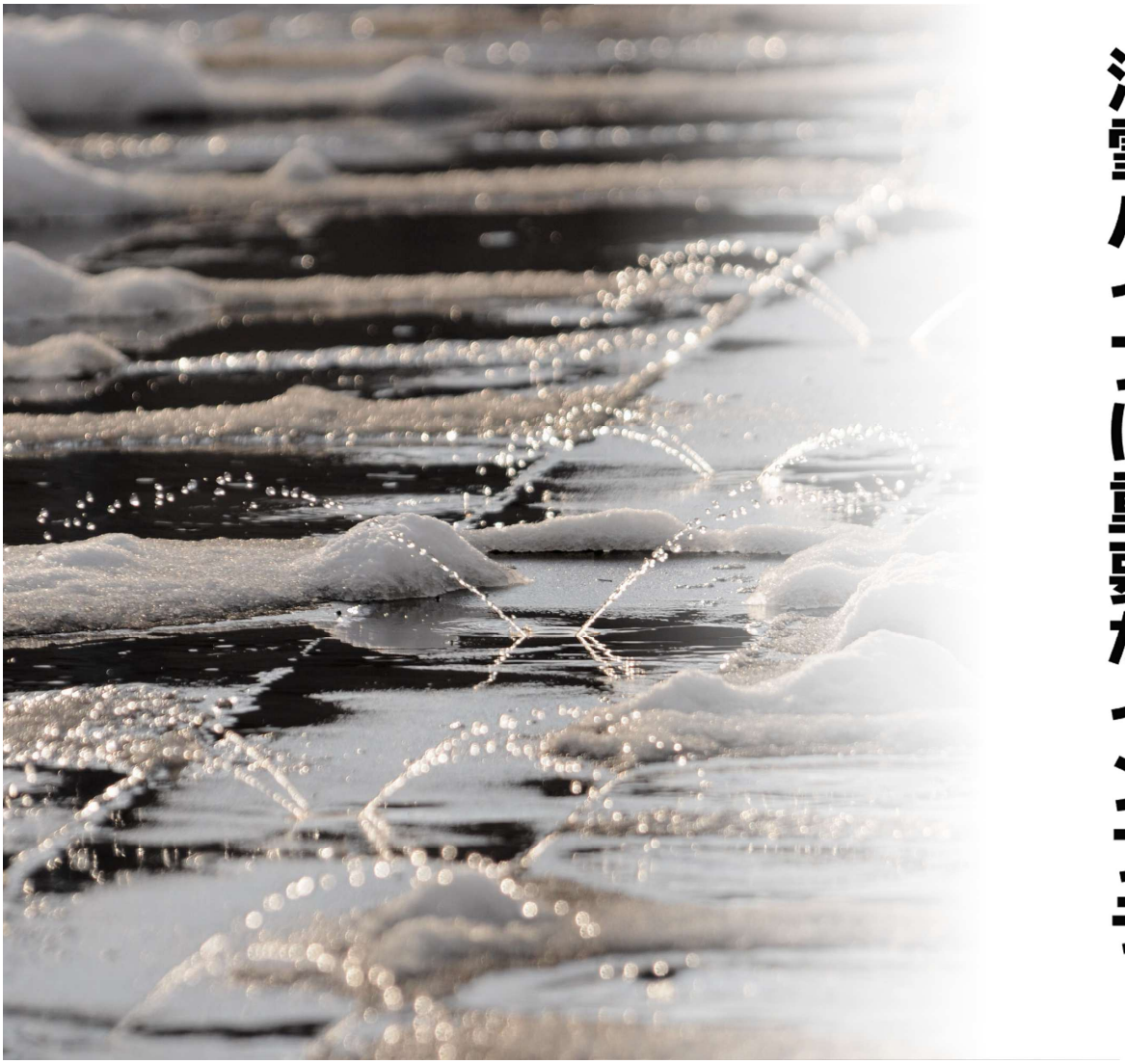


従来の手作業よりも

- ●安全性
- ●作業性

を向上させる技術です。

特許出願中(特願2024-176649号)

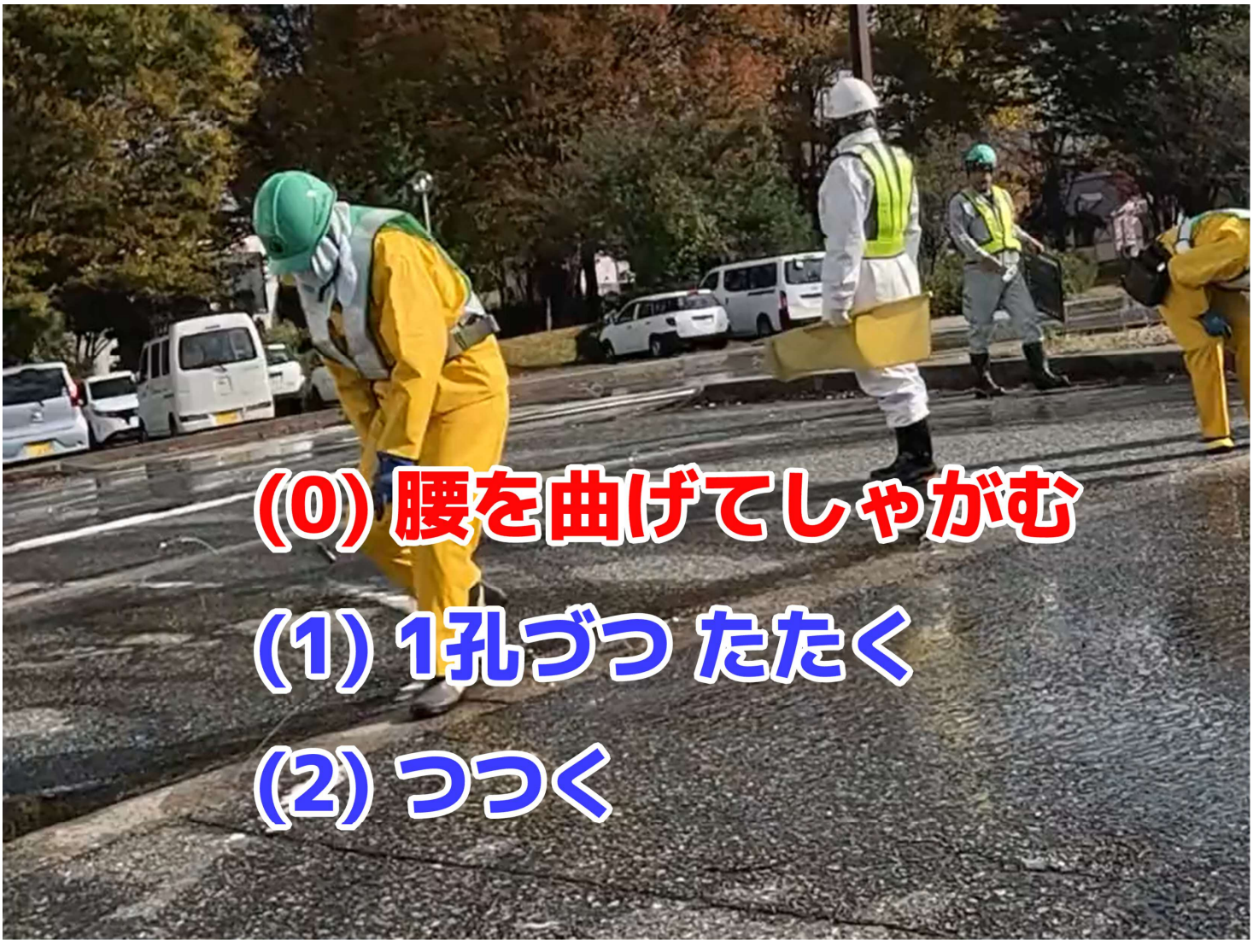


冬期道路交通の確保のため
消雪パイプは重要なインフラ



降雪シーズン前の
重要な維持管理作業


株式会社 武田不動産
阿賀野警察署前
Agano Police Sta.
ISUZU
GIGA
新潟100
22-29


(0) 腰を曲げてしゃがむ
(1) 1孔づつ たたく
(2) つつく

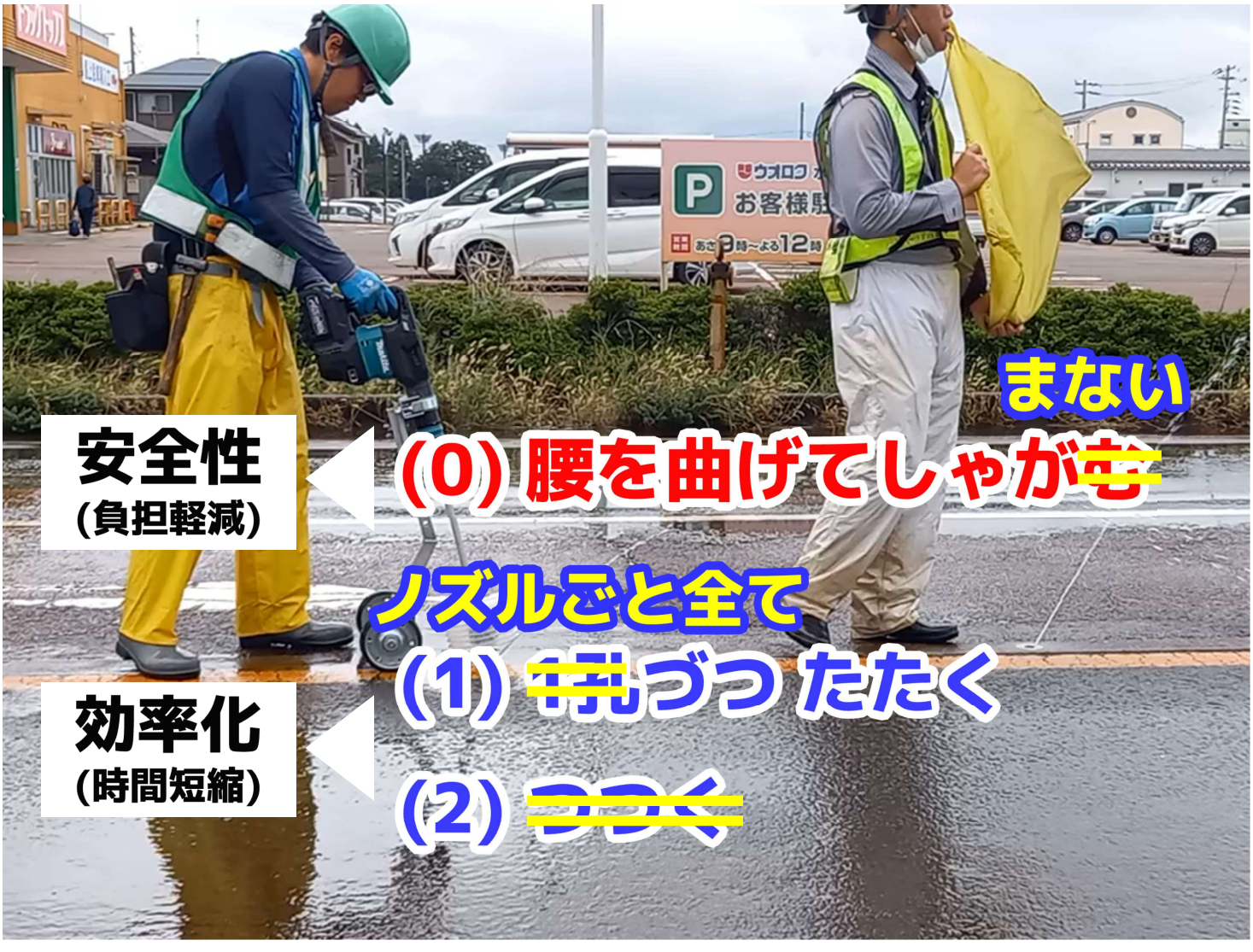
ノズル
ノッカー

ノズル孔外部からの打撃・振動付与による複数孔同時処理という独創的発想





高弾性ウレタンゴム部を
振動させ、ノズルに当接



安全性
(負担軽減)

(0) 腰を曲げてしゃがまない

効率化
(時間短縮)

ノズルごと全て

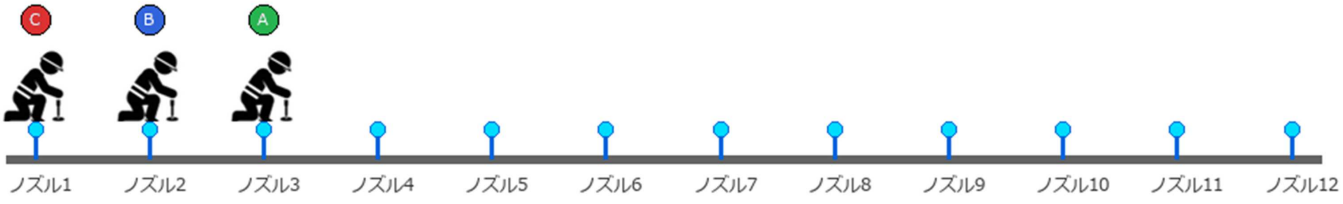
(1) 孔づつ たたく

(2) ~~つつく~~

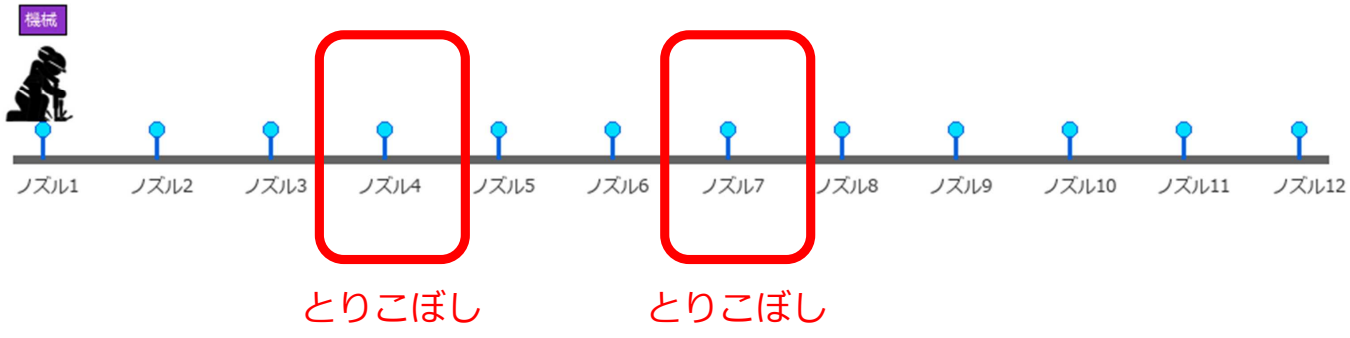


(例) 3人の手作業→1人をノズルノッカーに置き換え

(1)手作業



(2)ノズルノッカー

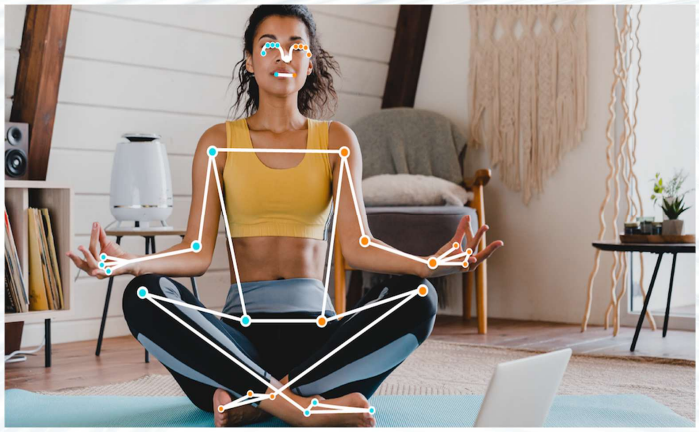


注※全体の作業工程としては劇的に短縮とはなりません

負担軽減：骨格認識で動作を分析

MediaPipe Studio

・Googleの機械学習モデル
・姿勢をリアルタイムで検出



目、鼻、右手、左腰など
33の体の部位を追跡し視覚化

スクリプト

・座標の抽出
・時間軸(フレーム)で出力

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	frame_nur	timestamp	鼻_x	鼻_y	鼻_z	鼻_visibilit	左目内側_:	左目内
2	0	0	0.501792	0.191008	-0.49326	0.999836	0.504929	0.167
3	1	0.04	0.499356	0.192527	-0.51233	0.999828	0.501851	0.169
4	2	0.08	0.500734	0.190231	-0.48417	0.999808	0.503753	0.169
5	3	0.12	0.511066	0.193674	-0.49821	0.999818	0.515082	0.176
6	4	0.16	0.510767	0.193296	-0.50498	0.999817	0.515777	0.176
7	5	0.2	0.513991	0.19929	-0.51059	0.999833	0.519385	0.183
8	6	0.24	0.516739	0.203251	-0.52268	0.999846	0.521607	0.187
9	7	0.28	0.519642	0.208461	-0.53098	0.999859	0.524135	0.191
10	8	0.32	0.522168	0.208179	-0.53325	0.999865	0.526794	0.19
11	9	0.36	0.526401	0.209306	-0.53215	0.999876	0.531335	0.192
12	10	0.4	0.52643	0.21059	-0.53168	0.999887	0.531503	0.194
13	11	0.44	0.526171	0.209994	-0.51418	0.999897	0.531501	0.193
14	12	0.48	0.525527	0.210153	-0.51626	0.999906	0.530898	0.193
15	13	0.52	0.524052	0.212157	-0.57602	0.999912	0.529781	0.195
16	14	0.56	0.519973	0.211734	-0.56755	0.999915	0.525613	0.195
17	15	0.6	0.514549	0.211465	-0.55454	0.999917	0.519507	0.194
18	16	0.64	0.510572	0.21262	-0.52804	0.999885	0.515286	0.195
19	17	0.68	0.506418	0.212366	-0.55107	0.999875	0.511134	0.195

動作を数値化

https://ai.google.dev/edge/mediapipe/solutions/vision/pose_landmarker?hl=ja#configurations_options

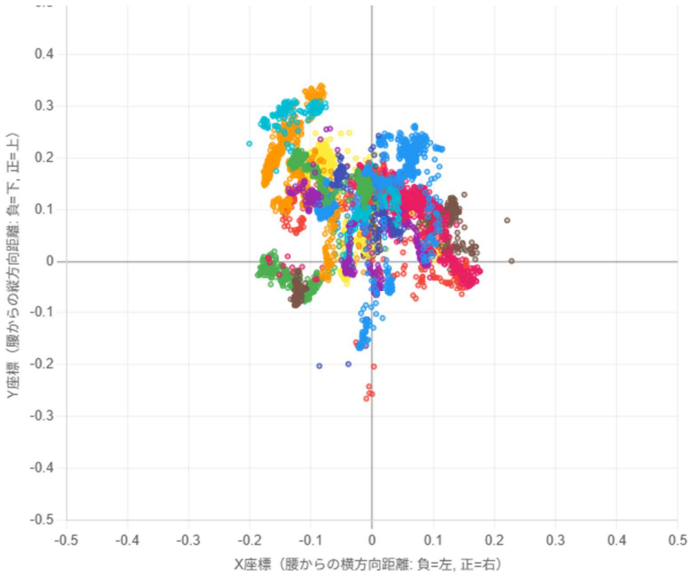




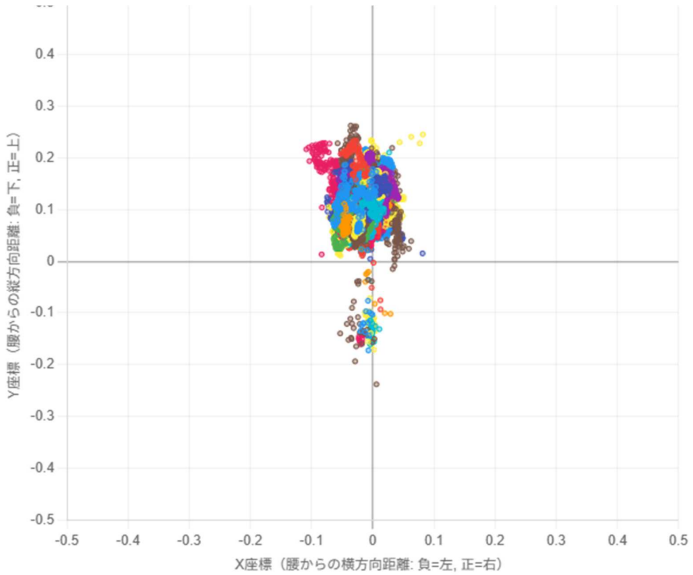
作業範囲の可視化

- ✅ 腰中心とした上半身の動きをXY平面で図示
- ✅ 原点から離れるほど大きな動き
- ✅ 密集しているほど効率的な動作

手作業



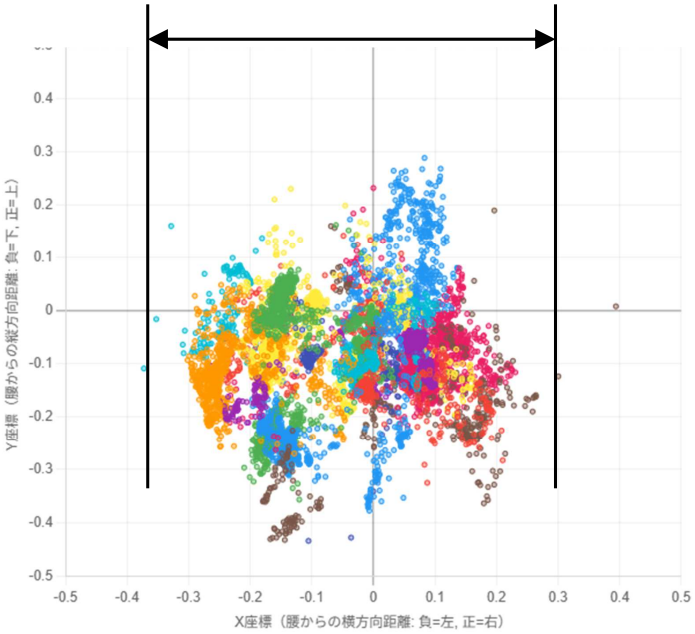
機械作業



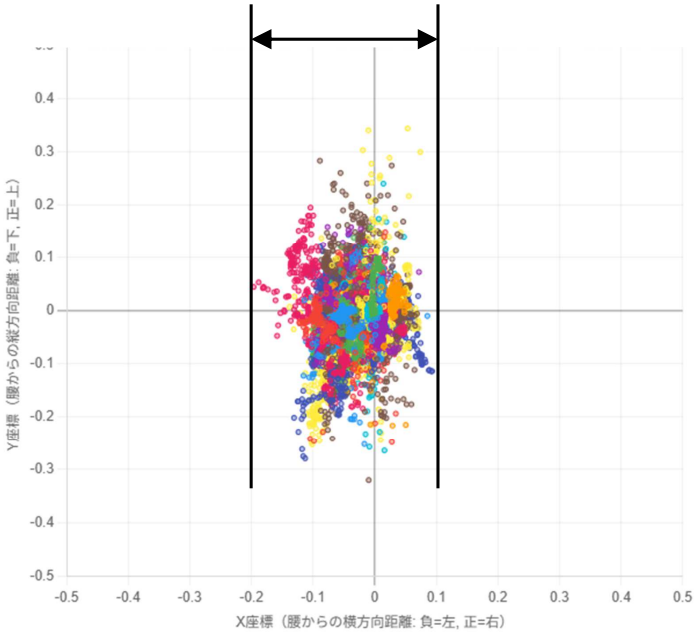
作業範囲の可視化

✅ 腰中心とした手の動きをXY平面で図示
✅ 原点から離れるほど大きな動き
✅ 密集しているほど効率的な動作

手作業



機械作業



活用による効果

千枚通しで1孔づつ施工 ▶ ✓ 複数孔を同時に施工 **工程◎7.4%短縮※**

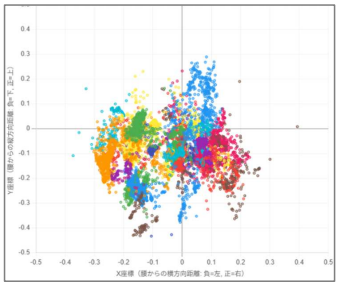
1人を機械作業に置換え ▶ ✓ 処理できる数の増加 **経済性◎7.1%削減※**

※ノズルの詰まりを解消する作業のみ。流量調整作業等含まず。

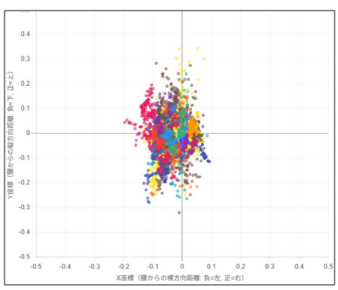
しゃがんだ姿勢で作業 ▶ ✓ 立位作業が可能 **身体的負担・小**

●身体的負担を可視化(腰を基準)









	身体的負担指標（手の平均総移動距離）	平均前屈角度
手作業	9.671	99.4°
機械作業	5.984	165.9°
削減率	▼39.0%	（90度以下の前屈は腰痛リスク高）

まとめ



ノズルノッカーの有意性

- 腰基準の相対座標を用いることで体格差を排除し、純粋な動作量として比較を行った。
- その結果、機械作業は手作業に比べて動作量が少なく、**安定した作業パターンである**ことが数値として確認できた。
- これにより作業員の**体力的負担を軽減**できる。

※施工実績
（R6～R8年度、新潟県内 延べ10現場において実証）

振動型消雪ノズル用目詰まり改善具

ノズルノッカー
NozzleKnocker

Made in 新潟 新技術
2026D104



株式会社 興和