

鉛中毒予防規則対応

《安心》《作業しやすい》施工を《低価格》で実現

集じん式垂直グラインダー(ロトピーン)工法



コンセプト

鉛中毒予防規則に適合した工事にかかるコストを低減。



concept_1

鉛中毒予防規則に対応

当社の集じん式垂直グラインダー(ロトピーン)工法は、鉛中毒予防規則に対応しています。

concept_2

コスト4割減

通達に対応した【剥離剤+残った部分をブラスト】のケースよりも、4~5割ほどのコスト削減の実績があります。

concept_3

施工可能な業者が多数

特定の協会に加入して技術講習を受けるなどの条件はありません。

通常のディスクグラインダーやエア駆動ツールを使い慣れている方であれば、弊社の納品時の使い方の説明を聞いて、すぐに使いこなすことができます。

3つの価値

当社の集じん式垂直グラインダー(ロトピーン)工法は、
鉛中毒予防規則に対応し、他の工法に比べ低価格、
技術講習が不要なので多くの業者で施工が可能です。

value **1**

鉛中毒予防規則
に対応

value **2**

他の工法と比べ
コスト4割減

※剥離剤+プラストのケースと比較

value **3**

施工可能な
業者が多数

鉛中毒予防規則に対応

集じん式垂直グラインダー(ロトピーン)工法は、
《鉛中毒予防規則に対応》しています。

鉛中毒予防規則での粉塵濃度の規制値が $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ となっています。
特に、塗料のかき落とし作業を想定した厚生労働省通達「[鉛等有害物質を含有する塗料の剥離やかき落とし作業における労働者の健康障害防止について 平成26年5月30日付 基安労発 0530号第一号](#)」に対応したシステムとして、複数の自治体の橋梁で採用実績があります。

通達に対応した【剥離剤＋残った部分をブラスト】のケースよりも、《4～5割ほどのコスト削減》の実績があります。

《 施工面積1000㎡ を想定したコスト比較 》

	ダストレス塗装 ケレンシステム (2種ケレン相当 ※)	バキュームブラスト 工法 (1種ケレン)	湿式塗膜剥離 工法 (2種ケレン)2回塗りを想定
補修費(初回)	¥ 20,533,000	¥ 38,884,492	¥ 27,435,492
LCC	¥ 30,582,000	¥ 38,884,492	¥ 37,484,492
その他の費用	なし	施工地域によっては宿泊費移動費 などが必要になる。	剥離剤のみで計算。追加でバキュー ムブラスト等が必要な場合もある。

※ 1種ケレンに近い状態まで除去が可能

※詳細は、Appendixをご参照ください。《工法比較表》▶P.15
《価格比較表》▶P.16

施工可能な業者が多数

技術講習が不要なので、
《 **多くの業者で施工** 》が可能です。

“
機器使用において、特定の協会に加入して技術講習を受けるなどの条件はありません。

通常のディスクグラインダーやエア駆動ツールを使い慣れている方であれば、すぐに使いこなすことができます。

※納品時に使い方をご説明いたします。

地元の施工会社や多くの業者で施工が可能です。

”

各機器の形状について

垂直グラインダー(ロトピーン): 平面用



ロトピーン組込用 フラップ

低速回転電動ディスクグラインダー: 入隅用



ディスクグラインダーによる入隅研削

ニードルスケーラー: 入隅・狭隘部用



プレ分離器(20ℓ)

バキューム吸引した仕上塗材・下地調整材の約98%を分離・収納



HEPA フィルター付バキューム吸引・回収装置(容量 13ℓ)



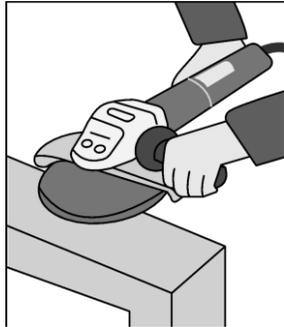
特徴と使い方について

■ 集じん式垂直グラインダー工法の特徴

【特徴1】垂直回転

一般のディスクグラインダーは壁面に対して水平回転しますが、垂直グラインダー（ロトピーン）は壁面に対して猫が壁を引っ掻くように垂直回転します。その回転方向の下流側にバキュームによる集じんのための吸い込み口があり、安定した吸引性能を確保します。この垂直グラインダー（ロトピーン）が主要ツールで平面部に使用されます。他に補助用として入隅用ディスクグラインダー、狭隘部用ニードルスケーラーがあります。

ディスクグラインダー



〔水平回転〕

垂直グラインダー



〔垂直回転〕

【特徴2】構成システム

一般のディスクグラインダー工法ではディスクグラインダーと集じんカバー、そして集じん装置（多くはHEPAフィルター付掃除機）の供給者が異なり、それらを組み合わせたシステムとしての性能を保証する責任の所在が明確になっていないのが実情です。現状としては、施工業者が自ら検証したデータを持ち、その性能を保証するのは困難となっています。

T.I.Tradingの集じん式グラインダー（ロトピーン）工法は、当社が研削ツール、集じんのためのシュラウド・カバー、そして重要な構成機器となるHEPAフィルター付きバキューム吸引回収装置等のすべての構成機器（※空気圧縮機、発電機は除く）を含めたシステムとして供給しその性能保証を行ったうえで、責任の所在を明確にしています。

■ 各機器の使い方

垂直グラインダー（ロトピーン）

垂直グラインダー（ロトピーン）は平面用です。壁面に対して垂直に回転し、その下流に集じん用吸い込み口があるため、安定した吸引性能を提供します。

電動ディスクグラインダー 入隅用

電動ディスクグラインダーは入隅用です。ロトピーンが届かない入隅の奥（約40mm）の研削に使われます。入隅の奥まで研削刃が届くように、集じんカバーの先端を少し開けた状態で使用します。その先端部カバーを取り付けて、全周をカバーで覆い刃の露出部がないようにして、平面部で利用することもできます。粉じんの漏れを最小限に抑えるために、回転数を十分な研削能力が得られる範囲で最低速で使用できるように、回転数可変速タイプになっています。

ニードルスケーラー

ニードルスケーラーの内部には、28本の直径3mmのニードルが組み込まれており、往復運動によって研削します。主な用途は入隅、狭隘部の研削で、特にディスクグラインダーの丸い刃が届かないような、奥まった部分に多く利用されます。

バキューム吸引回収装置

バキューム吸引回収装置は、HEPAフィルターを組み込んだ真空発生装置です。中には除去・吸引した塗材・下地調整材を回収する回収バッグ、HEPAフィルターを保護するプレフィルター、HEPAフィルター本体が組み込まれています。この装置は、鉛、PCB、アスベストなどの有害物質を含んだ塗料、塗材、下地調整材などの専用回収装置として設計されています。そのために、本装置は連続定格の仕様になっており、一般の30分定格の掃除機のように、約30分毎に運転を停止させる必要はありません。収納容量も13ℓと大きなサイズになっています。

プレ分離器（20ℓ）

プレ分離器は、バキューム吸引した塗材・下地調整材の約98%を分離・回収します。こうした高度な分離・回収により、バキューム回収装置の回収バッグの交換頻度の大幅な減少を達成し、廃棄用の袋への移し替えの頻度も、1日2回程度に抑えることに成功しています。

導入に向けてのご案内

導入フロー

お問い合わせ

WEB/メールから、お気軽にお問い合わせください

<https://t-i-trading.co.jp/contact/>

ti-toiawase@t-i-trading.co.jp



試験施工のお見積書の作成・提出

試験施工の面積に応じて、
お見積書を作成し、提出します。



試験施工実施

弊社から社員が立ち合い、
機器の使い方等を施工会社様にご説明します。



評価／ご検討

試験施工での結果を評価していただき、
本施工についてご検討いただきます。

会社概要

商号	ティー・アイ・トレーディング株式会社 T. I. Trading Co., Ltd.
設立	1992年6月
代表取締役	立花 隆志
所在地	東京都大田区大森北2-9-14 二島ビル2F
電話番号・FAX	03-5763-8177 / 03-5763-1052
URL	https://t-i-trading.co.jp
メールアドレス	ti-toiawase@t-i-trading.co.jp



Appendix

集じん式垂直グラインダー(ロトピーン)工法

P.12 _Q&Aマニュアル

P.14 _導入実績一覧

P.15 _工法比較表

P.16 _価格比較表

集じん式垂直グラインダー(ロトピーン)工法

_Q1. 自治体で実績はありますか？P.12
_Q2. 垂直グラインダーシステム構成機器は、バラ売りですか？P.12
_Q3. NETIS 登録はしていますか？P.12
_Q4. バキュームの捕集率はどれぐらいですか？P.12
_Q5. 垂直グラインダー(ロトピーン)工法の施工速度は？P.12
_Q6. システムを駆動するための圧縮空気、電気はどれぐらい必要ですか？P.12
_Q7. 運転設備として必要な現場地上部での、占有床面積はどれぐらいですか？	...P.13
_Q8. ツールやバキューム吸引回収装置は、手で運べますか？P.13
_Q9. 実際の作業環境での鉛の濃度を計測したデータはありますか？P.13

Q.1 自治体で実績はありますか？

A.1 はい、あります。
詳細は、お問い合わせください。

Q.2 垂直グラインダーシステム構成機器は、バラ売りですか？

A.2 基本的に、機器システムセットで販売しています。

構成機器をバラで販売することは可能ですが、基本的に必要機器すべて(除く空気圧縮機、発電機)を含むシステムで販売しています。そうすることにより、後述の現場での作業環境測定データの有効性を確保することが可能になります。単体でご購入いただいた場合、これらのデータを使用することができなくなります。

Q.3 NETIS 登録はしていますか？

A.3 過去、登録の実績がございます。

現在(2023年3月時点)では掲載期間満了につき登録から外れていますが、過去に鉛やPCB などの、有害物質を含んだ鋼製橋梁などの再塗装時の塗料かき落としのための工法として、KT-150120-A で登録されていました。

Q.4 バキュームの捕集率はどれぐらいですか？

A.4 NETIS 登録のための試験データで、かき落とし塗料の 95.6 ~ 97 % です。

Q.5

垂直グラインダー(ロトピーン)工法の施工速度は？

A.5 速度の目安は、下記のとおりです。

ツール3 台同時使用システムで、約16~24 m²/日 です。
これは3 人一班での処理速度になります。

※ 処理速度、消耗量、消耗率は現場の状況により変わります。
提示されている値は参考値で保証値ではありません。

Q.6

システムを駆動するための圧縮空気、電気はどれぐらい必要ですか？

A.6

ツール3 台同時使用システム1 式で、約50HPの空気圧縮機と100VAC 75A の発電機が必要です。

Q.7

運転設備として必要な現場地上部での、占有床面積はどれぐらいですか？

A.7

面積の概算は、下記のとおりです。

50HP の空気圧縮機: $1.77 \times 0.95 = 1.7 \text{ m}^2$
 8 KVA 発電機 $1.39 \times 0.6 = 0.9 \text{ m}^2$
 合計約 3 m^2 です。

Q.8

ツールやバキューム吸引回収装置は、手で運べますか？

A.8

手で運べます。

重量は、最も重いバキューム吸引回収装置で12.2Kg(回収バッグが空の状態)です。

Q.9

実際の作業環境での鉛の濃度を計測したデータはありますか？

A.9

あります。

詳しくは、右記【鉛濃度計測データ】をご参照ください。

【鉛濃度計測データ】

現場	使用ツール	現場の状況	計測結果	判定 (管理濃度0.05mg/m ³ に対し)
千葉県	ロトピーン	本施工中	0.010mg/m ³	OK
千葉県	ニードルスケラー	本施工中	0.005mg/m ³	OK
千葉県	ディスクグラインダー	本施工中	0.009mg/m ³	OK



各現場のデータについては、別紙《添付資料》をご参照ください。

導 入 実 績 一 覧

都道府県	市区町村	発注者	現場名	対象箇所	内容
東京都	首都高速	首都高速道路	高速湾岸線	支承	粉塵防止
高知県	黒潮町	国土交通省 四国整備局		国道の跨道橋 橋桁	鉛粉塵飛散防止
熊本県	熊本市	NEXCO西日本		NEXCO 高速道路 橋桁	鉛粉塵飛散防止
神奈川県	横浜市	NEXCO東日本		NEXCO 高速道路 防音壁	錆飛散防止
岐阜県	七宗町	岐阜県七宗町		橋梁	鉛粉塵飛散防止
千葉県	君津市	千葉県君津市	中野跨線橋	橋梁	鉛粉塵飛散防止
千葉県	君津市	千葉県君津市	豊田大橋	橋梁	鉛粉塵飛散防止
千葉県	君津市	千葉県君津市	柳瀬橋	橋梁	鉛粉塵飛散防止
千葉県	君津市	千葉県君津市	川俣大橋	橋梁	鉛粉塵飛散防止
兵庫県	神戸市	神戸市水道局	千苺水管橋	水管部	鉛粉塵飛散防止
兵庫県	神戸市	神戸市水道局	千苺水管橋	トラス部	鉛粉塵飛散防止
福井県	大野市	福井県	箱ヶ瀬橋	主ケーブル	主ケーブル(PCB 試験ケレン) PCB飛散防止
北海道	帯広市			橋梁	鉛粉塵飛散防止
沖縄県	那覇市			歩道橋	鉛粉塵飛散防止
				某原子力発電所	鉛粉塵飛散防止

工 法 比 較 表

塗膜除去	ダストレス塗装ケレンシステム (2種ケレン相当 ※1)	バキュームブラスト工法 (1種ケレン)	湿式塗膜剥離工法 (2種ケレン) 2回塗り
塗替塗装	Rc-Ⅱ(I)塗装系	Rc-Ⅰ 塗装系	Rc-Ⅱ 塗装系
安全対策 の有無	無	有	有
	99%粉塵の飛散を抑制出来、 通常の保護具のみで施工が可能	防護服、セキュリティルーム等の 設備が必要	防護服、セキュリティルーム等の 設備が必要
耐久性	○	◎	○
	ブラスト工法と同程度の素地調整が可能。た だしNETIS登録上は2種ケレンで記載。	ブラスト工法による素地調整(1種ケレン)を行 うため、3工法中もっとも耐久性に優れる。	素地調整のグレードの差によりブラスト に比べて耐久性に劣る。
	耐用年数 20年(1種の50%減)	耐用年数 40年	耐用年数 20年(1種の50%減)
施工性	○	△	○
施工費 備考		施工地域によっては宿泊費移動費などが 必要になる。	剥離剤のみで計算。 追加でバキュームブラスト等による 素地調整が必要な場合が多い。

※1 実際は1種ケレン相当に近い状態まで除去が可能。

価格比較表《施工面積1000㎡を想定》

塗膜除去工法		ダストレス塗装ケレンシステム (2種ケレン相当 ※1)	バキュームブラスト工法 (1種ケレン)	湿式塗膜剥離工法 (2種ケレン) ※2回塗りを想定	
塗替塗装		Rc-Ⅱ(Ⅰ)塗装系	Rc-Ⅰ 塗装系	Rc-Ⅱ 塗装系	
施工費	補修	素地調整費	¥11,359,000	¥21,390,000	¥10,788,000
		塗替塗装費	¥3,672,000	¥4,519,000	¥3,672,000
		資機材費	¥0	¥4,616,746	¥4,616,746
		安全保護具	¥0	¥2,856,746	¥2,856,746
		仮設工 吊足場	¥5,502,000	¥5,502,000	¥5,502,000
		その他	¥0	施工地域によっては宿泊費移動費 などが必要になる。	剥離剤のみで計算。 追加でバキュームブラスト等が 必要な場合もある。
		初回合計	¥20,533,000	¥38,884,492	¥27,435,492
	再補修	素地調整	¥1,598,000	¥0	¥1,598,000
		塗替塗装	¥2,949,000	¥0	¥2,949,000
		吊足場	¥5,502,000	¥0	¥5,502,000
LCC		¥30,582,000	¥38,884,492	¥37,484,492	
備考		供用年数65年 残存供用年数=100-65=35年 再補修×1回	供用年数65年 残存供用年数=100-65=35年 再補修は必要なし	供用年数65年 残存供用年数=100-65=35年 再補修×1回	

※1 実際は1種ケレン相当に近い状態まで除去が可能。