

新技術調査表 (1)

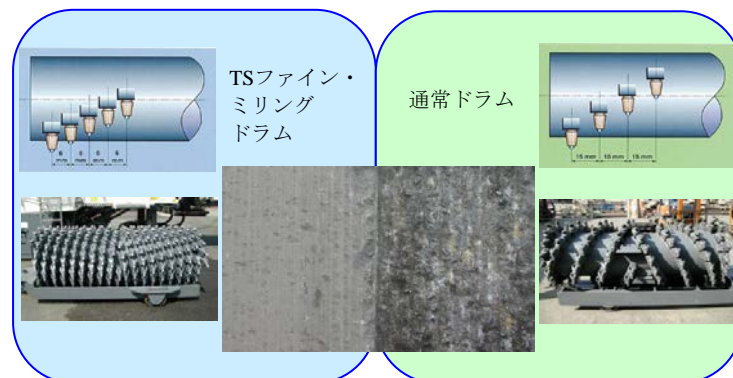
		登録番号	0801015			
名 称	TS ファイン・ミリング工法			作成年月日	2015年12月10日	
				更新年月日	2015年12月10日	
副 題	高精度・低騒音 切削工法			開発年月日	2003年10月27日	
分 野	1 共 通 3 公 園 5 海 岸 7 その他	2 道 路 4 河 川 6 砂 防	区 分	1 材 料 2 工 法 3 製 品 4 機 械 5 その他	大 分 類	特 記 項 目
				道路修繕	精度、効果量 (作業騒音)	
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	T S ファイン・ミリング工法研究会		担当部署	大有建設(株)
		担当者名	中野谷 眞己		T E L	052-881-1580
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	大有建設株式会社		担当部署	飛島機材センター
		担当者名	北川 浩幸	〒 490-1436	T E L	0567-55-2661
		住 所	愛知県海部郡飛島村竹之郷8-29		F A X	0567-55-2110
ホームページ	http://www.tsfine.jp/		e-mail	Info@tsfine.jp		

【概 要】

通常の切削機の切削ドラムが15mm間隔でビットを配置しているのに対して、より狭い6~8mm間隔で配置した切削機を使用した切削工法です。舗装切削時の衝撃が減少し、作業騒音の低減効果が得られます。また切削表面が非常にきめの細かい仕上がりとなり、Thin(薄く)、Silent(静かに)、Fine(細かく)、Milling(削る)ことが可能になります。切削作業騒音の低減、切削面での安全な交通開放、薄層舗装や排水性舗装の表層切削などの舗装修繕工事、あるいはわだち掘れ路面の切削補修に適した工法です。

【特 徴】

- 通常より狭いビット配置の切削ドラムを装着することで舗装の削り取り時の衝撃が減少し、切削作業騒音の低減効果が得られます。(図-2)
 - 鋼床版舗装の切削時の騒音 (L5) は、官民境界通常のタイヤ式切削機より6dB程度低減します。(図-1)
 - 一般道(地上の道路)の騒音 (L5) は、通常のタイヤ式切削機より3dB程度低減します。(図-3)
- 切削深さは、数mmから精度良く切削処理を行うことができ、切削面の凹凸は通常切削機より54%向上し、切削面が非常に滑らかに仕上がります。(表-1, 図-4)
 - 切削面での交通開放時には、通行する車両、特に2輪車がハンドルを取られて転倒する事故の発生が少なくなり、走行安全性の確保の面で有効です。
 - 特に排水性舗装を施す場合、切削面での排水が円滑になり滞水が少なく舗装の損傷が軽減されます。
 - 橋面舗装やコンクリート増厚工法などの切削時の精度が向上し、残さなければならぬグース舗装やコンクリート床板の鉄筋などの損傷を防ぎます。



TSファイン・ミリングドラムと通常ドラムとの比較

新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 1件 国土交通省： 14件 その他公共機関： 49件 民間： 3件	(内 東京都)	建設局： 件 都市整備局： 1件 港湾局： 件	水道局： 件 下水道局： 件 交通局： 件 その他： 件
特 許	1 有り	2 出願中	3 出願予定	4 無し (番号：)
実用新案	1 有り	2 出願中	3 出願予定	4 無し (番号：)
評価・証明	1 技術審査 (番号：) 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 () ・証明年月日 () ・証明機関 () 3 新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 () (番号：CB-030060-V 登録年月日：2006年3月28日)			
キーワード	1 安全・安心 2 環境 3 ゆとりと福祉 4 コスト削減・生産性の向上 5 公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観 自由記入 騒音低減 振動低減 高精度切削面			
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 3 作業効率向上 4 施工精度向上 5 耐久性向上 6 安全性向上 7 作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他			
従来との比較	従来材料名・工法名： 1 工 程 【1短縮 (%) 2同程度 3増加 (58.6%)】 (日施工量が低下) 2 省人化 【1向上 (%) 2同程度 3低下 (%)】 () 3 経 済 性 【1向上 (%) 2同程度 3低下 (126%)】 (機械損料増加、日施工量低下) 4 施工管理 【1向上 2同程度 3低下】 () 5 安 全 性 【1向上 2同程度 3低下】 (開放時の通行車両の安全性向上) 6 施 工 性 【1向上 2同程度 3低下】 () 7 環 境 【1向上 2同程度 3低下】 (作業騒音が低減) 8 汎 用 性 【1向上 2同程度 3低下】 () 9 品 質 【1向上 2同程度 3低下】 (切削面の凹凸が平滑) 10 その他 ()			
【歩掛り表】 標準・ 暫定 (協会歩掛) 路面切削工 (切削深さ1cm未満) : 608円/m ² (平成27年度単価) 路面切削工 (切削深さ1cm以上3cm未満) : 772円/m ² (平成27年度単価) 路面切削工 (切削深さ3cm以上6cm以内) : 950円/m ² (平成27年度単価) コンクリート舗装の切削は別途				
【施工単価等】 (1000m ² 当り)				
比較項目	単位	従来技術 通常切削機	新技術 TSファイン・ミリング工法	効 果
経済性	円	421,000	950,000	-125.65%
工程	日	0.7	1.11	-58.57%
【施工上・使用上の留意点】 切削深さにより日当たりの施工能力が異なります。 ①最大切削深さ；10mm未満 施工能力1400 m ² /日 ②最大切削深さ；10mm以上30mm未満 施工能力1100 m ² /日 ③最大切削深さ；30mm以上60mm以下 施工能力 900 m ² /日 切削深さが60mmを超える場合は、2層に分けて切削を行う必要があります。				
【参考資料】 ・資料-1 技術資料 ・資料-2 パンフレット ・資料-3 協会歩掛				

新技術調査表 (3)

検査・試験データ等

3-1. 高架橋舗装の切削作業騒音の測定結果

名古屋高速道路の高架橋の舗装切削時に通常切削機とTSファイン・ミリング切削作業時の騒音を高架橋上部と地上部で測定を平成15年11月に実施した。

- ・TSファイン・ミリング工法を適用することで切削騒音は近傍で約3dB、床版の下では**6~7dBの低減**が図れることを確認した。(図-1)
- ・官民境界の切削騒音の周波数分析結果によれば、1,000Hz以下の周波数帯でTSファイン・ミリングによる切削騒音は10dB以上の低減があった。(図-2)

3-2. 地上部の舗装切削時の騒音測定結果

平成16年12月に名古屋市天白区内の総合病院前の幹線道路で騒音対策として使用した際の切削騒音の測定を実施した。通常の国産タイヤ式切削機と比べて3dB程度の低減を確認した。(図-3)

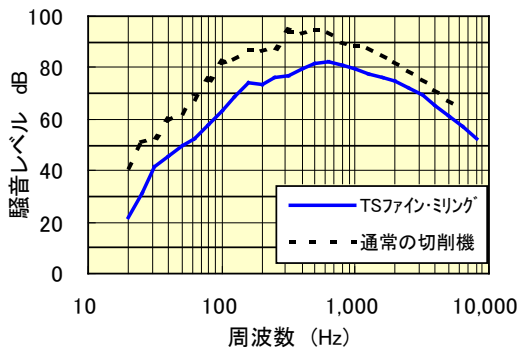


図-2 高架橋舗装の切削騒音の周波数分析

3-3. 切削面形状の測定結果

平成15年10月に名古屋市港区内の金城ふ頭道路整備工事において、通常切削機による切削とTSファイン・ミリングによる切削との切削面形状の比較調査を実施した。

- ・切削面の平坦性は、通常の切削機の場合で σ 3.4mm、TSファイン・ミリングの場合では σ 2.2mmと**35%向上**した。(表-1)
- ・切削路面のきめ深さを砂拡大器法及びMTM測定器で測定した結果、通常の切削機の場合と比べて凹凸量が**43~51%低減**した。(表-1)
- ・切削面の横断形状をレーザー式表面形状測定機によって測定した結果、通常切削機の場合で8mm程度の凹凸が発生するが、TSファイン・ミリングの場合の凹凸は3mm程度になり**54%低減**した。(表-1, 図-4)
- ・切削面での水の流れ易さを測定した結果、TSファイン・ミリング工法による切削面は、0.91m/分と通常切削機の場合と比べて**4.6倍流れ易**くなった。(表-1, 写真-8)

※ TSファイン・ミリング工法は、通常の切削機と比較し、作業に伴う環境騒音を低減でき、切削面の精度も向上するため、作業性および品質に配慮した路面切削が可能となります。

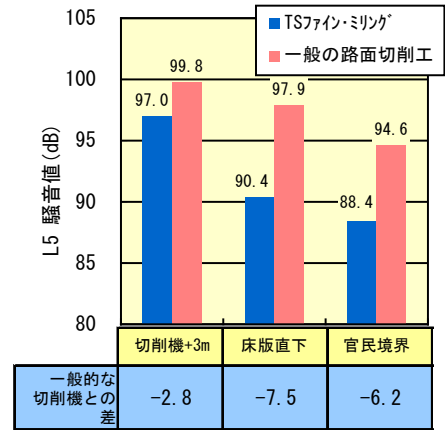


図-1 高架橋舗装の切削騒音

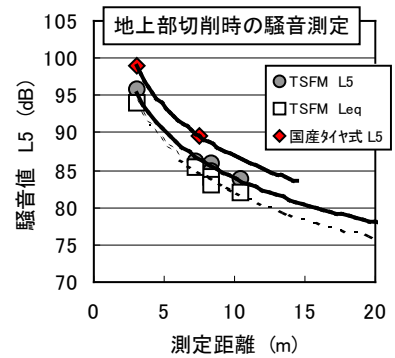


図-3 地上部の舗装切削時の騒音
表-1 切削面の路面性状

項目	TS7ファイン・ミリング	通常の切削機
平坦性(σ , mm)	2.18	3.37
路面きめ深さ (mm)	砂拡大器	1.65
	MTM	2.70
	MTM	1.12
レーザー表面形状(mm)	横断凹凸偏差	0.87
	高低差	1.69
切削面流水速さ (m/分)	0.91	8.13

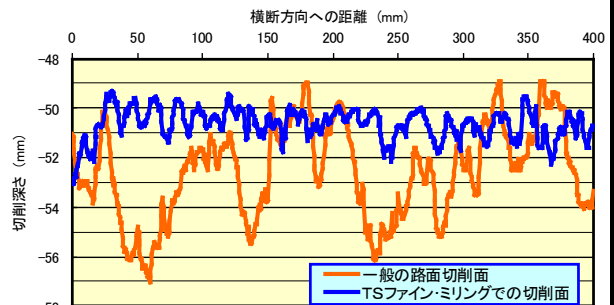


図-4 切削面のレーザー式表面形状測定結果

建設局事業への適用性

- ・都市部などでの切削騒音に配慮した舗装修繕工事への適用
- ・都市部で交通関係修繕工事舗装修繕工事等を路面切削で修繕する工事への適用
- ・排水性舗装その他の機能性舗装を1層切削で行なう舗装修繕工事などの適用
- ・掘削面と通風放熱の修繕工事、磨耗やひたひたを路面切削で修繕する工事への適用
- ・インクリート舗装の修繕工事
- ・排水性舗装やその他の機能性舗装を1層切削で行なう舗装修繕工事などへの適用

新技術調査表 (4)

4-1. 適用事例

① 切削時の騒音低減対策

- ・都市高速などの鋼床版舗装の舗装切削工事の騒音対策 (写真-1~2)
- ・住居、商店や通行人が多い箇所での夜間切削工事の騒音対策 (写真-3)



写真-1 名古屋高速高架橋の舗装切削時の騒音対策 (元設計で採用)



写真-2 名古屋高速高架橋の舗装切削時の官民境界での騒音測定



写真-3 住居・病院近傍地域で夜間切削時の騒音測定 (名古屋市天白区内, 原設計採用)

② 舗装切削面の凹凸精度の向上

- ・切削面での交通開放時の安全性向上 (写真-4~6)
- ・コンクリート舗装 (トンネル内) のスベリ抵抗性の改善 (写真-7)
- ・1層切削による排水性舗装における切削面の凹凸面の改善 (排水性能と耐久性の向上, 写真-8)
- ・橋面舗装等の基層や床板面の切削時の損傷防止 (写真-9)



写真-4 切削面での交通開放時の安全性向上 (国道51号千葉市内) (承認採用)



写真-5 TSファイン・ミリングの切削面 (同左工事)



写真-6 通常切削機の切削面 (同左工事近くの別切削工事箇所)

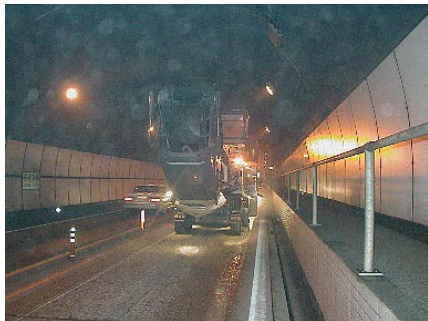


写真-7 コンクリート舗装 (トンネル内) のスベリ抵抗性の改善時の切削 (岡山県内の高速道路, 変更採用)

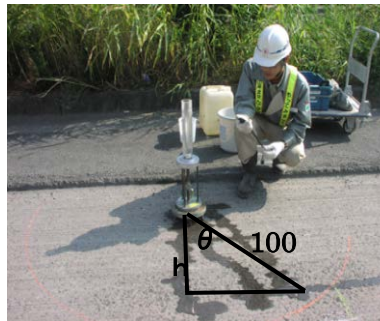


写真-8 切削面での流水速さ測定 (試験結果は表-1に示す)



写真-9 名古屋市内コンクリート床版橋での舗装切削面 (変更採用)

表-2 TS ファイン・ミリング切削機 W2000 の諸元

4-2. TSファイン・ミリング切削機の諸元 (例)

TSファイン・ミリングは、ドイツ ヴィルトゲン社製切削機を用いている。現在、日本では切削幅2.0mタイプが4台稼動しており、TSファイン・ミリング切削機の緒元としてW2000型の例を表-2に示す。

作業幅(mm)	2,000	全長(mm)	施工時14,800/回送時11,550
最大切削深さ(mm)	60*1	走行速度(km/h)	0 ~ 5
ビットドラム	交換可能	作業速度(m/min)	2 ~ 4
カブリアランス(段差)(mm)	左右共310	足回り	クローラ
サイドクリアランス(mm)	左450右150	ビット形状	コニカルビットφ8
ドラムスイング量	固定	作業質量(kg) CE*2	29,000
ペルコン長さ(mm)	作業時6,885/回送時4,100	エンジン メーカー(KW/PS)	キャタピラ 421/573

新技術調査表（5） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における 施工実績	都市整備局	第一市街地整備事務所	街路築造工事（26豊-2）	2014/12/15 ～2015/9/14	No. 4021712718
	【評価等がある場合、その内容】				
東京都以外の 施工実績 (国土交通省・ 地方自治体・ 民間等)	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	名古屋高速道路公社	平成26年度小牧線 (第3工区) 舗装改築工事	2014/4/26 ～2014/1/23	No. 4019099620	
	国土交通省近畿地方整備局 浪速国道事務所	清滝生駒道路 下田原地区舗装工事	2013/5/8 ～2014/3/31	No. 4015244438	
	西日本高速道路株式会社	中国自動車道津山高速道 路管内舗装補修工事	2012/10/1 ～2013/10/1		
	西日本高速道路株式会社	東関東自動車道 酒々井IC新設工事	2013/3/11 ～2013/3/11		
	国土交通省関東地方整備局 常陸河川工事事務所	平成24年度 水戸国道管内整備工事	2013/2/14 ～2013/2/14		
	国土交通省中部地方整備局 紀勢国道事務所	平成23年度 紀勢線便ノ山舗装工事	2011/7/27 ～2012/3/28		
	国土交通省九州地方整備局 鹿児島工事事務所	国道225号田部田地区舗 装その他工事	2010/3/2 ～2011/1/31		
	独立行政法人 日本原子力開発機構(JAEA)	福島県除染モデル事業C グループ	2011/12/24 ～2011/12/27		
【評価等がある場合、その内容】					