

新技術調査表（1）

				登録番号	1201011	
名 称	マイルドベース			調 査 表 作成年月日	2012年6月22日	
副 題	高付加価値リサイクル路盤材			開発年月日	2011年 4月 1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
					土木資材 (舗装)	設計交通量：N ₁ ～N ₇ 交通 等値換算係数0.65
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名 前田道路株式会社			担当部署	技術本部 技術部
		担当者名 越 健太郎			TEL	03-5487-0030
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名 前田道路株式会社			担当部署	技術本部 技術部
		担当者名 郭 慶煥	〒	141-8665	TEL	03-5487-0030
		住 所 東京都品川区大崎1-11-3			FAX	03-5487-0037
	ホームページ	http://www.maedaroad.co.jp/			e-mail	kaku@maedaroad.co.jp
<p>【概要】 マイルドベースは、コンクリート発生材やアスファルトコンクリート発生材等を有効活用し、高品質かつ耐久性に優れた高付加価値リサイクル路盤材である。</p> <p>【特徴】</p> <p>① 等値換算係数0.65確保：路上再生セメント・アスファルト乳剤安定処理路盤と同等の等値換算係数0.65を採用できる。</p> <p>② 施工性および品質の確保：運搬時間を考慮した可使時間の調整が可能であるとともに、六価クロム溶出基準を満足している。</p> <p>③ 道路交通振動の軽減：大型車走行時に発生する道路交通振動の発生量を軽減できる。</p> <p>④ 環境に配慮した材料：施工時のCO₂排出量を削減できるとともに、リサイクル材を有効活用することができる。</p> <p>⑤ 液状化による舗装被害軽減：液状化に伴う舗装体の路盤の被害を軽減できる。</p>						
						
写真-1 マイルドベース製造および出荷状況						

新技術調査表（2）

実績件数	東京都：0件 国土交通省：0件 その他公共機関：5件 民間：2件	国土交通省	1技術活用パイロット：0件 2特定技術活用パイロット：0件 3試験フィールド：0件 4リサイクルモデル事業：0件																																			
特許	1有り	②出願中	3出願予定	4無し (番号：2011-59189)																																		
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：HR-120005-A 登録年月日：2012年6月12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																																					
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	従来の材料名・工法名：セメント安定処理路盤 1 工程 【1短縮(%) ②同程度 3増加(%)】 () 2 省人化 【1向上(%) ②同程度 3低下(%)】 () 3 経済性 【①向上(15%) ②同程度 3低下(%)】 (材料費、機械運転費の低下) 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】 () 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】 (再生資源の有効活用) 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】 (粒度管理及び均一な混合) 10 その他 ()																																					
【歩掛り表】 ②標準 ・ 暫定 平成23年度国土交通省土木工事積算基準、平成23年度公共工事設計労務単価、平成24年1月版建設物価、平成23年度版建設機械等損料表 【施工単価等】 設計条件：上層路盤 $T_A=8\text{cm}$ ⇒従来技術の層厚：15cm、新技術の層厚：13cm、掘削および残土処分は工事費に含む（従来技術のみ2cm分の掘削・残土処分費18,056円/100㎡）、マイルドベースはアスファルトフィニッシュ使用 直接工事費（100㎡/箇所当り）																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">比較項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> <th rowspan="2">効果</th> </tr> <tr> <th>セメント安定処理路盤</th> <th>マイルドベース</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工程</td> <td>日/箇所</td> <td>0.09</td> <td>0.09</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>省人化</td> <td>人/箇所</td> <td>0.45</td> <td>0.45</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">経済性</td> <td>材料費</td> <td>172,043</td> <td>150,150</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>工事費</td> <td>35,466</td> <td>23,643</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>諸雑費</td> <td>1,567</td> <td>3,783</td> <td>-141%</td> </tr> <tr> <td>材工共</td> <td>209,076</td> <td>177,576</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>					比較項目	単位	従来技術	新技術	効果	セメント安定処理路盤	マイルドベース	工程	日/箇所	0.09	0.09	0%	省人化	人/箇所	0.45	0.45	0%	経済性	材料費	172,043	150,150	13%	工事費	35,466	23,643	33%	諸雑費	1,567	3,783	-141%	材工共	209,076	177,576	15%
比較項目	単位	従来技術	新技術	効果																																		
		セメント安定処理路盤	マイルドベース																																			
工程	日/箇所	0.09	0.09	0%																																		
省人化	人/箇所	0.45	0.45	0%																																		
経済性	材料費	172,043	150,150	13%																																		
	工事費	35,466	23,643	33%																																		
	諸雑費	1,567	3,783	-141%																																		
	材工共	209,076	177,576	15%																																		
【施工上・使用上の留意点】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 可使時間の調整→凝結遅延剤添加及び含水比調整にて対応 ・ 材料分離の防止→アスファルトフィニッシュを使用した機械施工で対応 ・ 異物混入の防止→破碎施設に異物除去装置（磁選機、送風機等）を設置することで対応 ・ 含水比の選定→最適含水比より湿潤側で施工 																																						
【参考資料】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 舗装再生便覧（平成22年度）、（社）日本道路協会、2010年11月 																																						

新技術調査表 (3)

検査・試験データ等

① 等値換算係数0.65確保 **一軸圧縮試験による確認**

以降、評価機関および基準値の記入がない場合は自社独自である。

表-1 一軸圧縮試験結果

混合物名	乳剤添加量 (%)	セメント添加量 (%)	一軸圧縮試験結果			
			一軸圧縮強さ (MPa)	一次変位量 (1/100cm)	残留強度 (MPa)	残留強度率 (%)
マイルドベース	2.0	1.5	2.81	17.1	2.06	73.3
路上再生セメント・アスファルト乳剤安定処理路盤材	5.0	4.0	2.42	16.4	1.99	82.2
セメント・アスファルト乳剤安定処理路盤材 品質規格			1.5~2.9	5~30	-	65以上

試験方法: マイルドベースで作成した供試体7日養生後 (6日室内養生、1日水浸)、一軸圧縮試験を行った。

評価機関及び基準値: 基準値は表-1参照

評価: 品質規格を満足しており、等値換算係数0.65以上を採用可能

② 施工性および品質の確保 **(1) 可使時間の調整**

試験方法: マイルドベースの可使時間を確保するため、セメント凝結遅延剤の添加と含水比の調整による検討を行った。

表-2 可使時間の検討結果

	製造からの各時間の作業性					
	直後	1時間	2時間	3時間	4時間	5時間
OMC	◎	○	△	×	×	×
OMC+1% (凝結遅延剤添加)	◎	◎	◎	○	△	×
OMC+2% (凝結遅延剤添加)	▲	○	◎	◎	○	△
OMC+3% (凝結遅延剤添加)	▲	▲	□	□	□	□

◎:良好 ○:施工可能 △:混合物が乾燥し、施工不良が起こり易い
 ×:混合物の乾燥が著しく、所定の締固めが得られない
 ▲:混合物の水分が多いため、転圧不可
 □:混合物の水分が多いため、圧密により作業性が低下

評価: 凝結遅延剤の添加や含水比調整により製造4時間程度まで作業性を確保できる。ただし、最終的な強度発現には影響を及ぼさない。

施工厚さを15cm以内とした場合、同一箇所における施工時間 (敷均し、転圧、養生) が2時間以内であることを考慮すると、運搬時間の上限は2時間以内とするのが望ましい。出荷する際は、施工現場における養生可能時間を考慮して、セメント凝結遅延剤の添加量と含水比を調整する必要がある。

(2) プラントにおける品質管理

試験方法: プラントで製造したマイルドベースについて六価クロム溶出量試験を行った。

評価機関及び基準値: 前田道路(株)東京総合材工場環境分析室、基準値は六価クロム溶出量が0.05mg/□以下

試験結果及び評価: マイルドベースの六価クロム溶出量は0.02mg/□未満となり、基準値の0.05mg/□を下回る結果となった。なお、出荷する工場では、出荷材料について六価クロム溶出量試験を月1回定期的に行い、六価クロム溶出量のモニタリングを行っている。

③ 道路交通振動の軽減

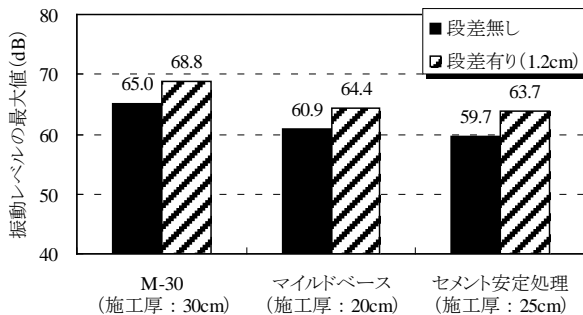


図-1 道路交通振動測定結果

※表層および基層の舗装厚さはすべて10cmとしている。

試験方法: 舗装構造の違いによる道路交通振動の抑制効果を確認するため、(独)土木研究所構内で試験施工 (各材料の等値換算厚 T_A を統一) を実施し、重量20tの荷重車を30km/hで走行した時の振動レベルの最大値を歩車道境界にて測定した。

評価機関及び基準値: (独)土木研究所舗装走行実験場、基準値は特にないため相対評価とする

評価結果: 3種類の路盤材の中で最も施工厚さが薄いものの、振動レベルの最大値をM-30よりも約4dB、そしてセメント安定処理と同程度であることを確認した。

建設局
事業への
適用性

- ・ 幹線道路における上層路盤材 (等値換算係数0.65)
- ・ 再生資源利用促進を図る工事

新技術調査表 (4)

④ 環境に配慮した材料 CO₂排出量の確認

試験方法：素材および製造段階におけるCO₂排出量を算出する。

表-3 CO₂排出量低減率 (素材・製造段階)

評価機関及び基準値：舗装性能評価法 別冊 (社)日本道路協会

	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /t)	CO ₂ 低減率 (%)
セメント安定処理路盤 (従来技術)	43.2	-
マイルドベース	21.5	50

評価：マイルドベースは従来技術のセメント安定処理路盤よりも、素材および製造段階のCO₂排出量を50%削減できる。(T_Aを考慮した体積補正後)

⑤ 液状化による舗装被害軽減 振動実験による確認

試験方法：路盤の液状化被害軽減効果を確認するため、東京電機大学所有の振動実験台を使用して振動実験を行った。試験機の外観を写真-2、試験条件を図-2にそれぞれ示す。

評価機関及び基準値：東京電機大学理工学部建築・都市環境学系、基準値は特にないため相対比較とする。

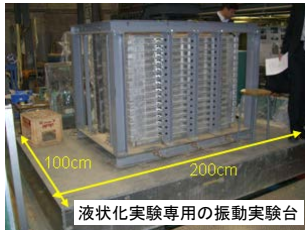


写真-2 振動実験台の外観

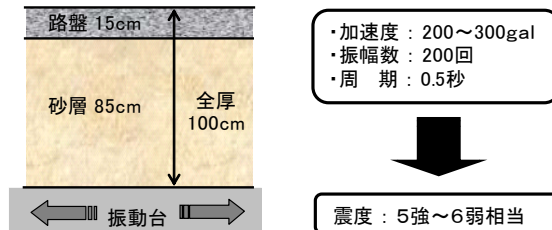


図-2 実験条件

試験結果及び評価：表-4参照

表-4 振動実験結果

	粒度調整碎石路盤 (M-30)	セメント安定処理路盤	マイルドベース
振動実験後の状況			
評価	M-30については、路床から表面に水が噴き出し、材料自体が非常に緩んだ状態となり、表面に設置した模擬構造物 (鉄製円柱) が埋没してしまった。	セメント安定処理路盤については、水の滲み出しは見られなかったが、路床部の砂の沈下に伴って路盤下に空洞が発生し、それとともに版が破壊してしまった。	マイルドベースについては、版全体がやや沈下したが、M-30のように水の噴き出しは見られず、またセメント安定処理路盤のように版の破壊も確認されなかった。

⑥ その他 (1) 粒度調整碎石路盤との経済性比較

設計条件：上層路盤T_A=8cm⇒粒度調整碎石路盤の層厚：23cm、マイルドベースの層厚：13cm、掘削および残土処分は工事費に含む (粒度調整碎石路盤のみ10cm分の掘削・残土処分費90,280円/100m²)、マイルドベースはアスファルトフィニッシュ使用

表-5 経済性比較 直接工事費 (100 m²/箇所当り)

比較項目	単位	比較対象技術		効果
		粒度調整碎石路盤	マイルドベース	
工程	日/箇所	0.09	0.09	0%
省人化	人/箇所	0.45	0.45	0%
経済性	材料費	233,092	150,150	36%
	工事費	107,690	23,643	78%
	諸雑費	1,567	3,783	-141%
	材工共	342,349	177,576	48%

(2) 製造拠点

東京都内において下記工場から24時間出荷可能

前田道路(株)東京総合合材工場 (江東区新砂)、前田道路(株)瑞穂合材工場 (西多摩郡瑞穂町)

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						
	【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.	区分	
	千葉県柏土木事務所	県単舗装道路修繕工事 （試験舗装）	2012年 1月16日～ 2012年 3月30日	無し	1	
	成田国際空港株式会社	LCCN)国内線能力増強準備工事	2012年 2月 1日～ 2012年 3月 1日	無し	1	
	気仙沼市役所	東日本大震災復旧工事 （仮設道路）	2011年11月14日～ 2011年12月20日	無し	1	
	横浜市泉土木事務所	泉区和泉町地内舗装補修工事（その3）	2011年10月3日～ 2012年1月27日	無し	1	
	気仙沼市役所	東日本大震災復旧工事 （仮設道路）	2011年10月1日～ 2011年11月1日	無し	1	
	日輪運輸(株)	日輪運輸(株)浦安事業所 駐車場復旧工事	2011年8月20日～ 2011年9月30日	無し	1	
	濃飛倉庫運輸(株)	濃飛倉庫運輸(株)浦安物流センター補修工事	2011年4月1日～ 2011年5月31日	無し	1	
	区分	1一般工事 2技術活用パイロット 3特定技術活用パイロット 4試験フィールド 5リサイクルモデル事業				
	【評価等がある場合、その内容】					

参 考 意 見 欄

1. 評価選定会議参考意見

- ①発生材の有効活用という点でニーズがある。
- ②使用に当っては品質管理に留意すること。