

F F P

フル・ファンクション・ペーパ

多機能型排水性舗装（縦溝粗面型ハイブリッド舗装）



NETIS番号 KT-130010-A

フル・ファンクション・ペーブ (F F P)

安全・安心で

優位性・有効性のある機能を多く持つ

次世代型の

多機能型排水性舗装です



札幌市の道路状況

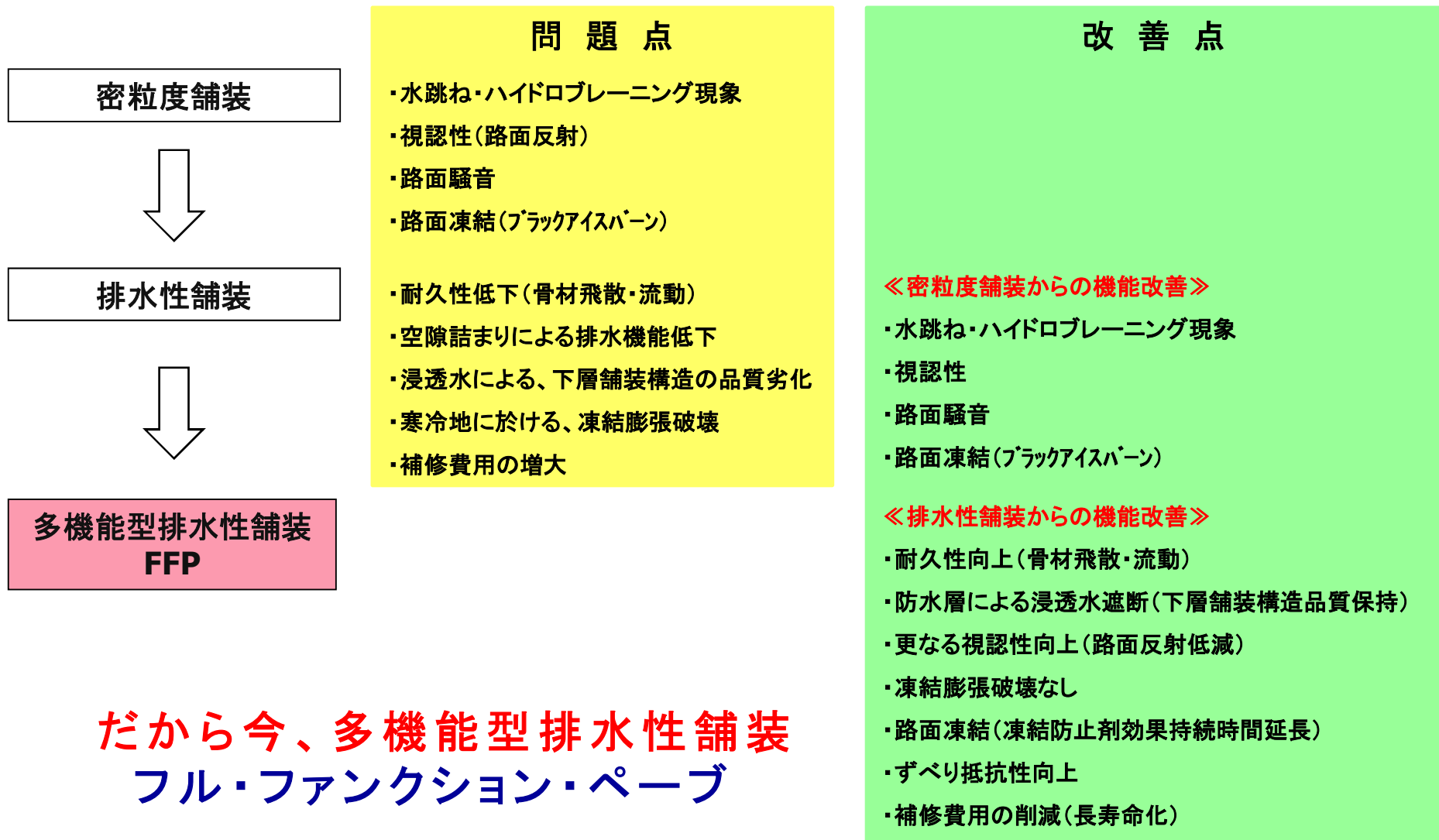


FULL FUNCTION PAINT



はじめに

密粒度舗装の問題点を改善すべく、排水性舗装が登場し、10年以上経過したが、近年、様々な不具合が顕著に現れ、排水性舗装の採用を敬遠する傾向が多く見られるようになった。



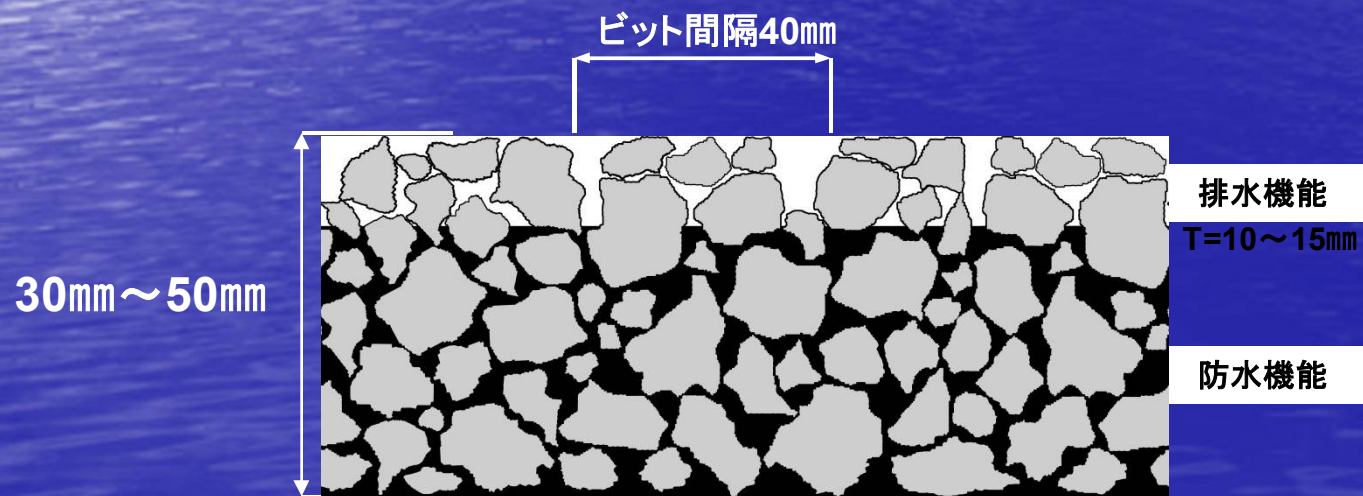
多機能型排水性舗装 (FFP)



サーマルホッパ(特許取得)



シニックスクリード(特許取得)による敷均し状況



構造断面図

フル・ファンクション・ペーブの特長

フル・ファンクション・ペーブには、以下のような特長があります。

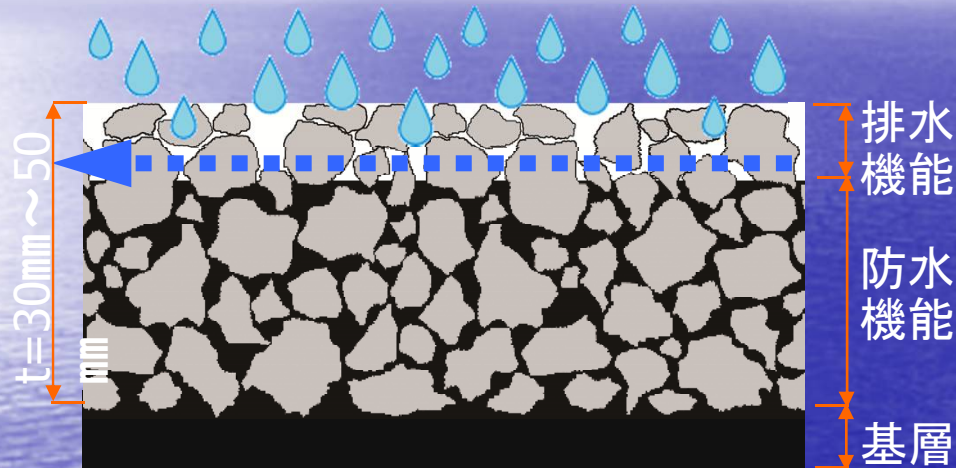
- 排水機能と防水機能を併せ持つ。
- 耐流動性と骨材飛散抵抗性に優れている。
- 凍結抑制剤の残存率を高め、凍結抑制効果を持続。
- 路面を粗面に仕上げ、ブラックアイスバーンの解消が図れる。
- タイヤ／路面騒音が低減される。
- 路面のキメ深さが得られ、走行安全性が高まる。

FFPの適用箇所

- ★ 寒冷地域の冬期路面对策が必要な幹線道路、排水性舗装の代替
- ★ 坂道や曲線部、トンネル出入口などすべり抵抗が求められる道路
- ★ 排水性舗装路線の交差点部
- ★ 橋面舗装の表層

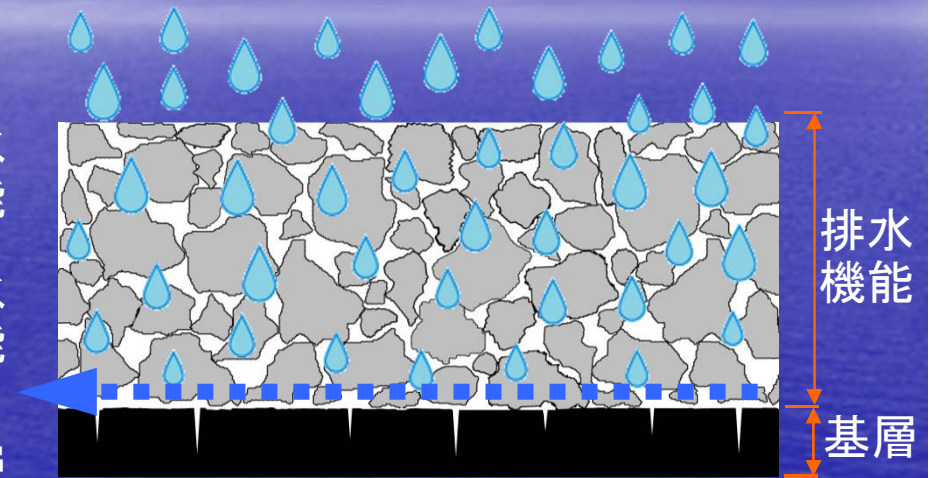
従来の排水性舗装との構造及び機能の比較

FFPの層別機能図



防水層が、水の浸透を遮断し、下部舗装の品質劣化を防ぐ。

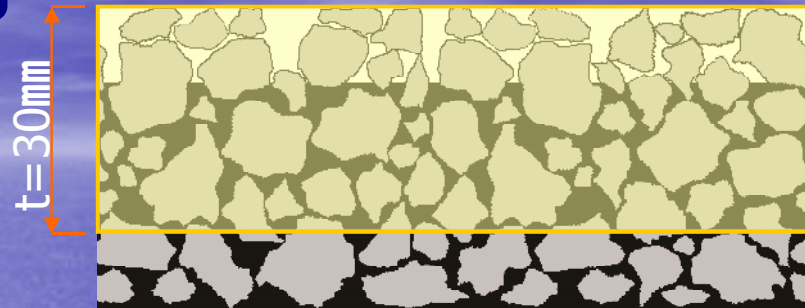
排水性舗装の層別機能図



浸透水の影響で下部舗装の品質劣化が進行。
寒冷地では、空隙部に残留した水の凍結膨張が原因で舗装が破損する。

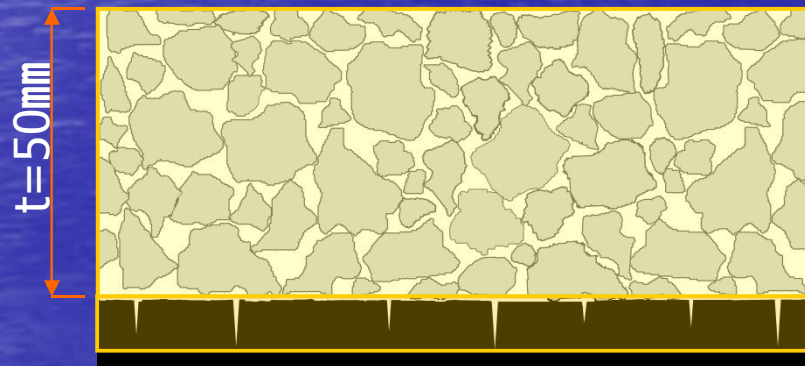
補修方法の比較

FFP



下部の防水構造が基層以下の劣化抑制に有効に機能する。
最小厚さ30mmの切削オーバーレイにより機能回復が可能。

排水性舗装



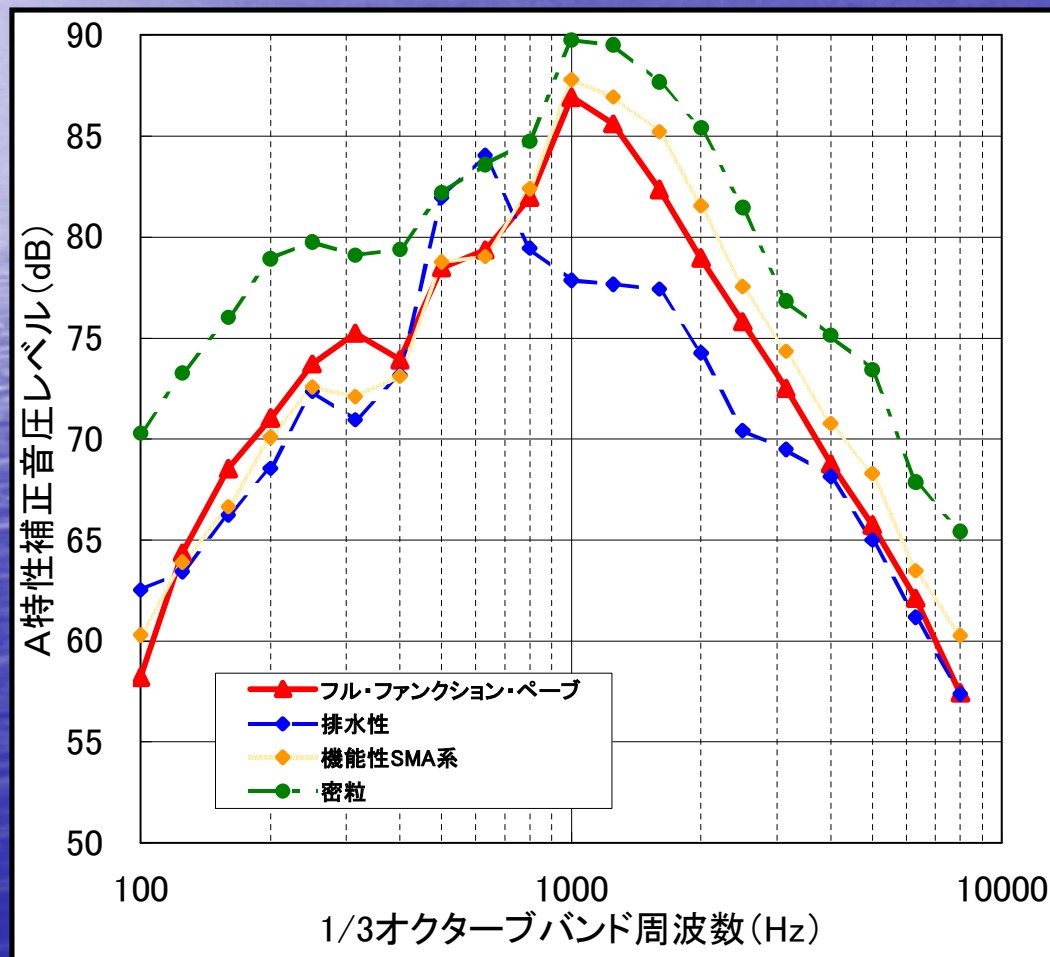
厚さ50mmの切削オーバーレイまたは劣化状態によっては
基層の打換えも必要。

フル・ファンクション・ペーパの目標値

項目	FFP	参考値	
	社内目標値	排水性舗装	SMA
マーシャル突固め回数 (回)	両面50回	両面50回	両面50回
マーシャル安定度 (kN)	5.0以上	3.43以上	5.0以上
残留安定度 (%)	75以上	75以上	75以上
カンタブロ損失量 (%)	12以下	20以下	-
ねじり骨材飛散率 (%)	0.8以下	24以下	0.8以下
透水係数 (cm/sec)	1.0×10^{-7} 以下	1.0×10^{-2} 以上	1.0×10^{-7} 以下
動的安定度(DS) (回/mm)	6,000以上	3,000以上	3,000以上
路面のキメ深さ(MPD) (mm)	1.2以上	-	-
浸透水量 (ml/15sec)	800以上	1,000以上	-
すべり抵抗値(BPN)	60以上	60以上	60以上

タイヤ／路面騒音測定結果

走行位置	施工直後（A P値）			
周波数（Hz）	フル・ファンクション・ペーブ	排水性	機能性SMA系	密粒
A特性	92.0	89.0	93.2	96.2
測定年月	H23.9	H17.3	H17.2	H16.6
Top Size	13mm	10mm	13mm	13mm



排水性舗装には及ばないものの、機能性SMA系や密粒度舗装と比較するとタイヤ／路面騒音が低減されているのが分かります。

特に、密粒度舗装の騒音値からは約 **4dB**の低減効果を示しています。

周波数分布図

★フル・ファンクション・ペーブ 効果の検証★

排水機能の検証

国道8号

密粒

FFP

国土交通省



耐久性の検証①

久留米維持工事(国道3号)



大型ダンプの進入により骨材の剥離飛散が発生

耐久性の検証②

施工後1年経過



大型ダンプのタイヤのねじりによる骨材の剥離飛散は見られない。

積雪寒冷地での事例(札幌市豊平区)



凍結抑制剤散布後4時間経過時路面状況

寒冷地の事例(国道373号ほき詰橋)

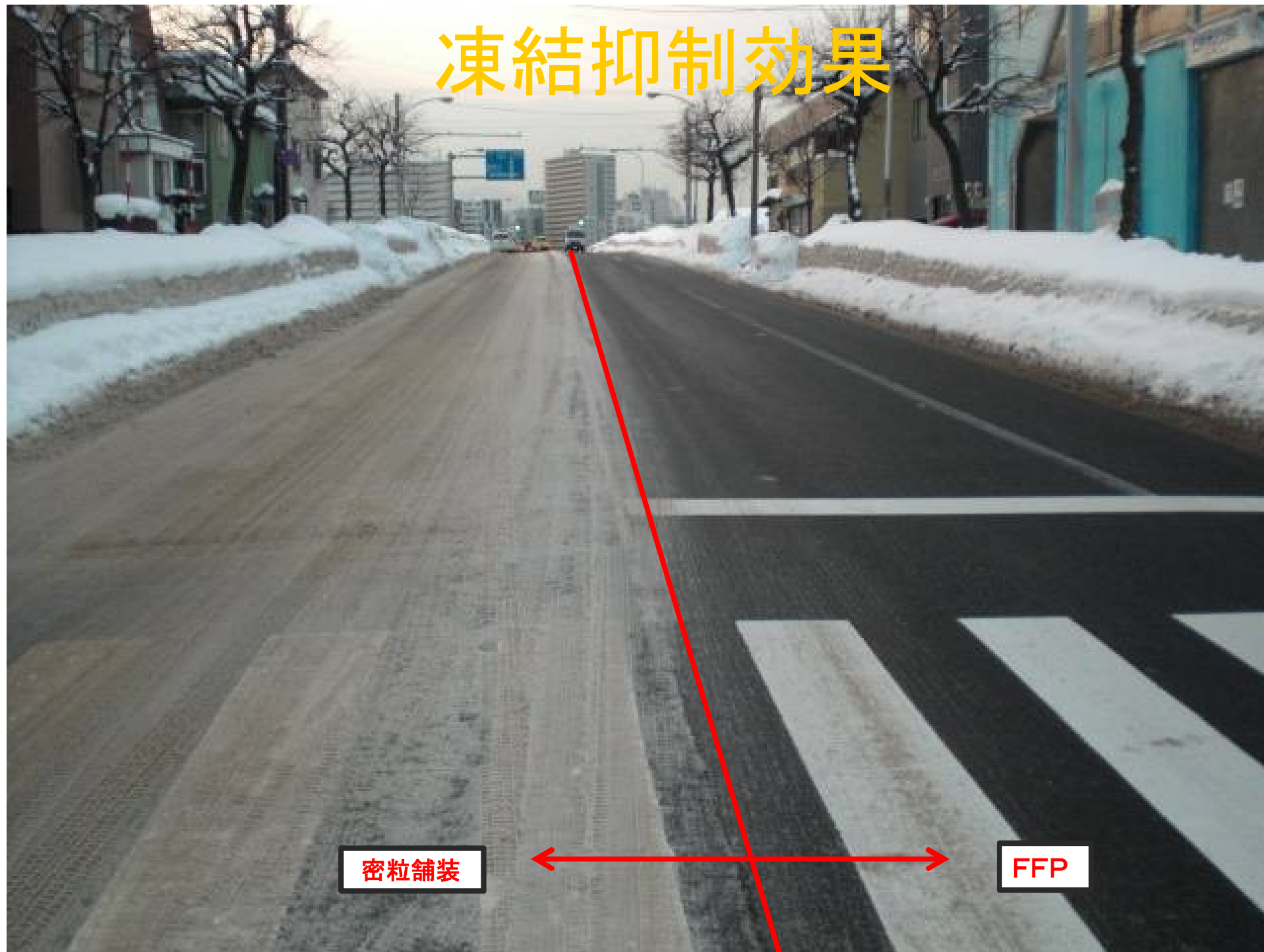
FFP(橋面)

密粒(土工部)

ほき詰橋



凍結抑制効果

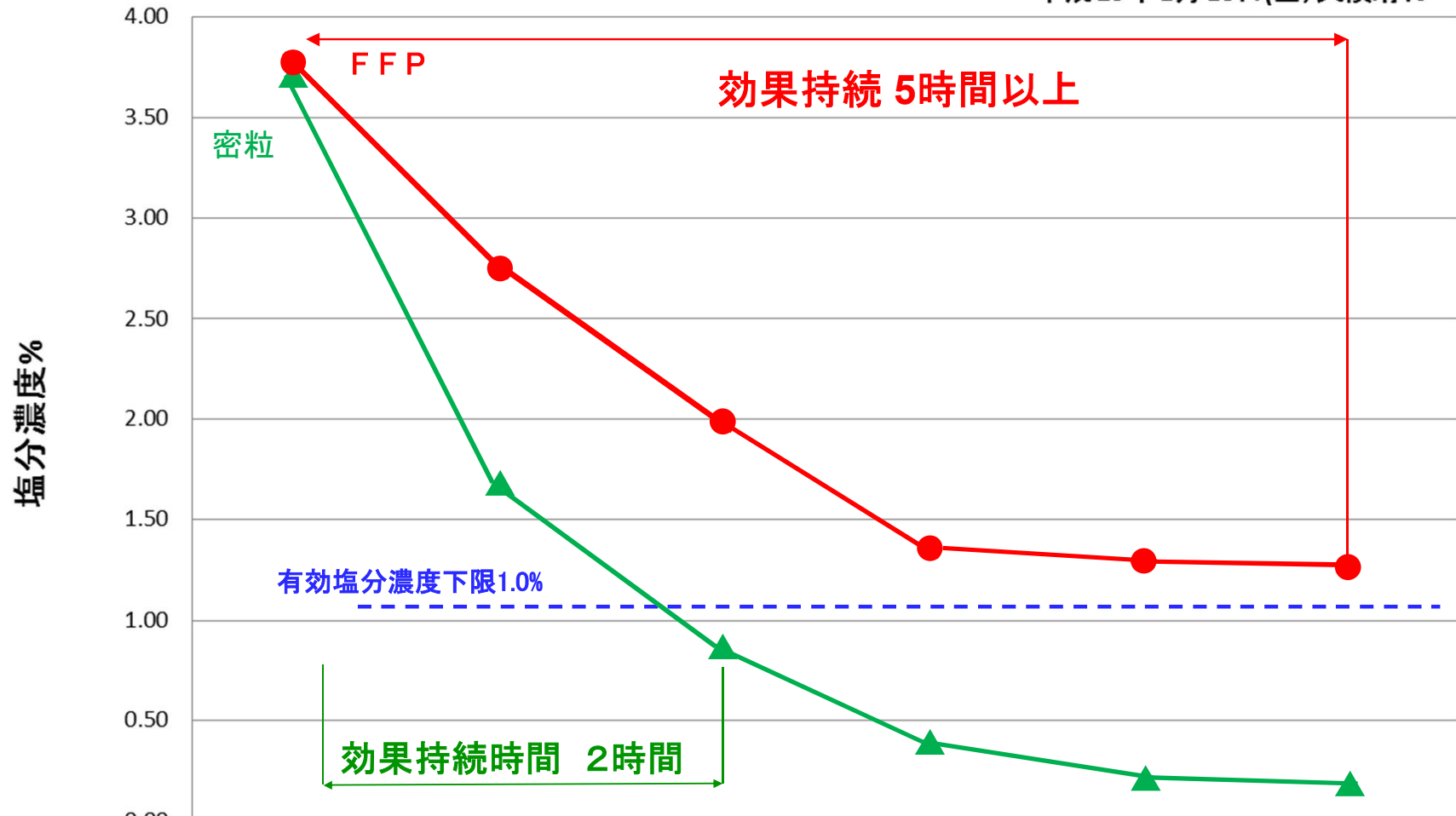


密粒舗装

FFP

塩分濃度測定(国道54号霧切谷橋面)

平成25年1月18日(金)天候晴れ



	散布時 6:30	1回目(7:30) (外気温-1℃)	2回目(8:30) (外気温-1℃)	3回目(9:30) (外気温-1℃)	4回目(10:30) (外気温0℃)	5回目(11:30) (外気温0℃)
● FFP塩分濃度%	3.80	2.77	2.00	1.33	1.27	1.23
▲ 密粒塩分濃度%	3.70	1.65	0.90	0.40	0.20	0.18



★施工実績のご紹介★

関越自動車道 両新田高架橋他補修工事(新潟県小千谷市)



舗装面仕上がり状態



路面拡大

東九州自動車道川南工事（宮崎県児湯郡川南町）





施工状況

東北自動車道小坂JC舗装工事（秋田県鹿角群小坂町）



北陸自動車道福井管内舗装工事(福井県坂井市)



尾道・松江自動車道高瀬山地区舗装工事(島根県雲南市)



国道3号山鹿市岩野地区防災工事(熊本県山鹿市)



兵庫県道丹波三和線(兵庫県篠山市)



一般国道173号線(大阪府豊能郡能勢町)



奈良維持出張所管内舗装修繕工事(奈良市 名阪国道)





路面扩大

No.	施工年月	施主	発注者	施工場所	工事件名	施工面積(m ²)	要求機能	契約区分	備考
1	H23.9	白糸ハイランドウェイ	白糸ハイランドウェイ	長野県北佐久郡軽井沢町	白糸ハイランドウェイ舗装工事	420.0		自社試験	
2	H23.12	札幌市	札幌市	札幌市豊平区	豊平地区市道舗装工事	284.0	凍結抑制耐すべり	一部契約	
3	H24.3	松江国道事務所	松江国道事務所	島根県雲南市三刀屋町	尾道・松江自動車道高瀬山地区舗装工事	4,000.0	凍結抑制排水性	施工承諾	契約工期 H23.3.15～H24.3.31
4	H24.7	秋田県秋田地域振興局	秋田瀝青工業	秋田県秋田市雄和新波	県単道路補修工事(橋梁補修)23-G854-40	307.0	凍結抑制	施工承諾	契約工期 H24.4.26～H24.8.31
5	H24.7	白岡市	白岡市	埼玉県白岡市	円明橋舗装補修工事	250.0	凍結抑制	設計採用	H24.7.17施工
6	H24.9	広島国道事務所	ショーポイント建設	広島県安芸高田市	国道54号霧切谷橋橋梁補修工事	2,253.0	凍結抑制防水性	設計採用	契約工期 H24.4.3～H24.9.28
7	H24.10	埼玉県建設管理部	杉戸県土事務所	埼玉県北葛飾郡杉戸町	埼玉県新技術マッチングモデル事業	540.0	耐久性	-	H24.10.12施工
8	H24.10	熊本河川国道事務所	熊野組	熊本県山鹿市鹿北町	国道3号山鹿市岩野地区防災工事	2,400.0	凍結抑制	施工承諾	H24.10.24施工
9	H24.10	宮城県気仙沼土木事務所	宮城県気仙沼土木事務所	宮城県気仙沼市本吉町	津谷松岡舗装補修工事	2,860.0	凍結抑制	施工承諾	H24.10.25～26 夜間施工
10	H24.11	NEXCO西日本	NEXCO西日本	宮崎県児湯郡川南町	東九州自動車道川南工事	3,200.0	耐久性耐すべり	施工承諾	H24.11.12施工
11	H24.11	鳥取河川国道事務所	井中組	鳥取県八頭郡智頭町	国道373号山郷橋他耐震補強工事	1,600.0	凍結抑制防水性	設計採用	H24.10.29～H24.11.22
12	H24.12	岩手河川国道事務所	岩手河川国道事務所	岩手県遠野市宮守町	平成23年度落合道路改良舗装工事	5,460.0	凍結抑制	施工承諾	H24.12.12～12.14
13	H24.12	福岡国道事務所	多田組	福岡県飯塚市八木山	筑豊管内維持工事(国道201号)	1,200.0	凍結抑制	施工承諾	H24.12.18施工
14	H24.12	福岡国道事務所	建設サービス	福岡県八女市辰花町	久留米維持工事(国道3号)	700.0	耐久性	施工承諾	H24.12.18～H24.12.20夜間2日
15	H25.1	NEXCO中日本	NEXCO中日本	岐阜県土岐市泉町久尻	東海環状自動車道五斗蔭スマートインターチェンジ工事	700.0	凍結抑制耐すべり	施工承諾	H25.1.9施工
16	H25.3	金沢河川国道事務所	石川建設工業(株)	石川県加賀市	金沢国道維持工事	500.0	凍結抑制	施工承諾	H25.3.14
17	H25.7	白糸ハイランドウェイ	白糸ハイランドウェイ	長野県北佐久郡軽井沢町	白糸ハイランドウェイ舗装工事	2,076.0	凍結抑制	設計採用	H25.7.17～7.19
18	H25.9	NEXCO東日本	NEXCO東日本	秋田県鹿角郡小坂町	東北自動車道小坂JC舗装工事	20,844.0	凍結抑制	設計採用	H25.8.26～H25.9.10
19	H25.9	NEXCO中日本	中部土木	福井県坂井市丸岡町	北陸自動車道福井管内舗装工事	880.0	凍結抑制	施工承諾	H25.9.19施工
20	H25.10	札幌市	札幌市	北海道札幌市豊平区	豊平5条線舗装道補修業務	376.0	凍結抑制	試験施工	H25.10.28施工

No.	施工年月	施主	発注者	施工場所	工事件名	施工面積(m ²)	要求機能	契約区分	備考
21	H25.11	徳島河川国道事務所	県西土木	徳島県三好市池田町	池田出張所管内舗装修繕(その2)工事	2,100.0	凍結抑制	施工承諾	H25.11.1~H25.11.2
22	H25.11	群馬県沼田土木事務所	萬屋建設	群馬県沼田市下川田	単独道路維持修繕事業	1,400.0	凍結抑制	設計採用	H25.11.8施工
23	H25.11	北海道帯広建設管理部	トーション	北海道帯広市	豊頃糠内芽室線道単舗装工事	175.0	凍結抑制	設計採用	H25.11.14施工
24	H25.11	秋田河川国道事務所	秋田河川国道事務所	秋田県秋田市金足追分	秋田国道管内交通安全対策工事	2,611.0	凍結抑制	施工承諾	H25.11.16~30施工
25	H25.11	南三陸国道事務所	南三陸国道事務所	岩手県陸前高田市竹駒町	和野道路改良舗装工事	3,350.0	凍結抑制	施工承諾	H25.11.26施工
26	H25.12	島根県松江県土整備事務所	平井建設	島根県安来市西赤江町地内	広瀬荒島線西赤江工区防災安全交付金工事	1,050.0	凍結抑制	設計採用	H25.12.4施工
27	H25.12	川口市	菅土木	埼玉県川口市西川口	西川口陸橋舗装改修工事	1,379.0	排水性	設計採用	H25.12.6~H25.12.7施工
28	H25.12	兵庫県	丹波開発	兵庫県篠山市	篠山市東部北部維持工事	650.0	凍結抑制	設計採用	H25.12.11施工
29	H25.12	愛知県	田中組	愛知県北設楽郡	主要地方道阿南東栄線舗装道修繕工事	3,790.0	凍結抑制	設計採用	H25.12.4~H25.12~6 施工
30	H25.12	NEXCO東日本	ケーデーエム	宮城県仙台市	平成25年度仙台管内維持修繕工事	4,920.0	凍結抑制	設計採用	H25.12.18~H25.12.19
31	H26.1	州地方整備局福岡国道事務所	州地方整備局福岡国道事務所	福岡県うきは市浮羽町	一般国道210号浮羽地区舗装修繕工事	6,970.0	排水性	設計採用	1.27~H26.1.28H26.2.27~H26.2.28
32	H26.2	中部地方整備局	松岡建設(株)	三重県桑名市	平成25年度桑名地区舗装修繕工事	750.0	凍結抑制	設計採用	H26.2.12施工
33	H26.2	北陸地方整備局 富山河川国道事務所	北陸地方整備局 富山河川国道事務所	富山県射水市	国道8号坂東立体迂回路その2工事	350.0	凍結抑制	施工承諾	H26.2.26~H26.2.27
34	H26.2	愛知県新城設楽建設事務所	福田道路	愛知県新城市	新城市作手保永(つくでやすなが)301号	8,100.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.3.4~H26.3.8
35	H26.3	宮城県気仙沼土木事務所	宮城県気仙沼土木事務所	宮城県気仙沼市	馬籠舗装補修他工事	7,633.0	凍結抑制	施工承諾	H26.3.10~H26.3.14
36	H26.3	西部建設事務所東広島支所	建設(元請)中国ニチレキ工事	広島県東広島市福富町上戸野	一般国道375号舗装修繕工事	3,000.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.3.16~H26.3.17
37	H26.3	島県西部建設事務所太田支所	(株)広栄建設産業	広島県	主要地方道安佐豊平芸北線 舗装道補修工事(今吉田工区)	2,100.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.3.14~H26.3.25
38	H26.5	中部地方整備局	名古屋国道事務所	愛知県岡崎市山綱	国道1号岡崎出張所管内西部地区交通安全施設 整備工事	821.0	排水性 耐久性	設計採用	H26.5.23~H26.5.24
39	H26.6	大阪府池田土木事務所	ショーホト建設	大阪府豊能郡能勢町山辺	一般国道173号水出橋外耐震補強工事	633.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	施工承諾	H26.6.10施工
40	H26.7	白糸ハイランドウェイ	白糸ハイランドウェイ	長野県北佐久郡軽井沢町	白糸ハイランドウェイ舗装補修工事	3,529.0	凍結抑制	設計採用	H26.7.15~7.17

No.	施工年月	施主	発注者	施工場所	工事件名	施工面積(m ²)	要求機能	契約区分	備考
41	H26.8	宮崎県	小林土木事務所	宮崎県えびの市	一般国道221号黒原橋外1橋橋梁補修工事	293.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	施工承諾	H26.8.26施工
42	H26.8	NEXCO東日本新潟支社	湯沢管理事務所	新潟県小千谷市両新田	関越自動車道両新田高架橋他舗装補修工事	1,800.0	凍結抑制 防水性	施工承諾	H26.8.30～9.9
43	H26.9	近畿地整奈良河川国道事務所	村本道路㈱	奈良県奈良市	奈良国道維持管内修繕工事	650.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	施工承諾	H26.9.8～9.9
44	H26.10	NEXCO東日本仙台支社	ネクスコ東日本メンテ	山形県山形市	山形道H26山形管理維持修繕作業	4,100.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.10.8～10.9
45	H26.10	NEXCO東日本山形支社	ネクスコ東日本メンテ	宮城県仙台市	東北道H26仙台管理維持修繕作業	4,120.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.10.14～10.15
46	H26.10	広島県西部建設事務所安芸太田支所	㈱千代田工務店	広島県北広島町	八重大橋橋梁補修工事	700.0	凍結抑制 防水性	施工承諾	H26.10.20～10.27
47	H26.10	北海道渡島総合振興局	高橋道路	函館市	函館上磯線(地企-1)工事	1,103.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.10.21～10.22
48	H26.10	中部地方整備局	名古屋国道事務所	愛知県豊田市明川	名国豊田出張所管内維持修繕工事	1,480.0	凍結抑制	施工承諾	H26.10.23～10.24
49	H26.10	札幌市	札幌市	札幌市南区	札幌市舗装道路補修工事	1,143.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.10.29施工
50	H26.11	岐阜県郡上土木事務所	前田土木㈱	岐阜県郡上市白鳥	防災・安全交付金 県単 舗装補修工事	2,090.0	凍結抑制	設計採用	H26.11.11～11.12
51	H26.11	北陸地方整備局	長岡国道事務所	新潟県越後川口町	川口地区凍結抑制舗装工事	354.0	凍結抑制	設計採用	H26.11.16
52	H26.11	札幌市	札幌市	札幌市厚別区	札幌市厚別区舗装道路業務委託	1,830.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.11.17施工
53	H26.11	近畿地方整備局	福井河川国道事務所 小浜維持出張所	福井県小浜市	R27小浜維持作業工事	546.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	施工承諾	H26.11.19施工
54	H26.11	札幌市	札幌市	札幌市清田区	札幌市清田区舗装道路業務委託	539.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.11.20 施工
55	H26.11	仙台市	大林道路	仙台市青葉区	市道仙台城址線道路改良・災害復旧工事	5,210.0	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用	H26.11.27～12.3
56	H26.12	長野県軽井沢町	建設課	軽井沢町新軽井沢	(仮称)町道補修工事	530.0	耐久性	設計採用	H26.12.8 施工
57	H26.12	白糸ハイランドウェイ	白糸ハイランドウェイ	長野県北佐久郡軽井沢町	白糸ハイランドウェイ舗装補修工事	3,650.0	凍結抑制 耐久性	試験採用	H26.12.9～12.10
					合計	136,299.0			

ご清聴ありがとうございました。

