

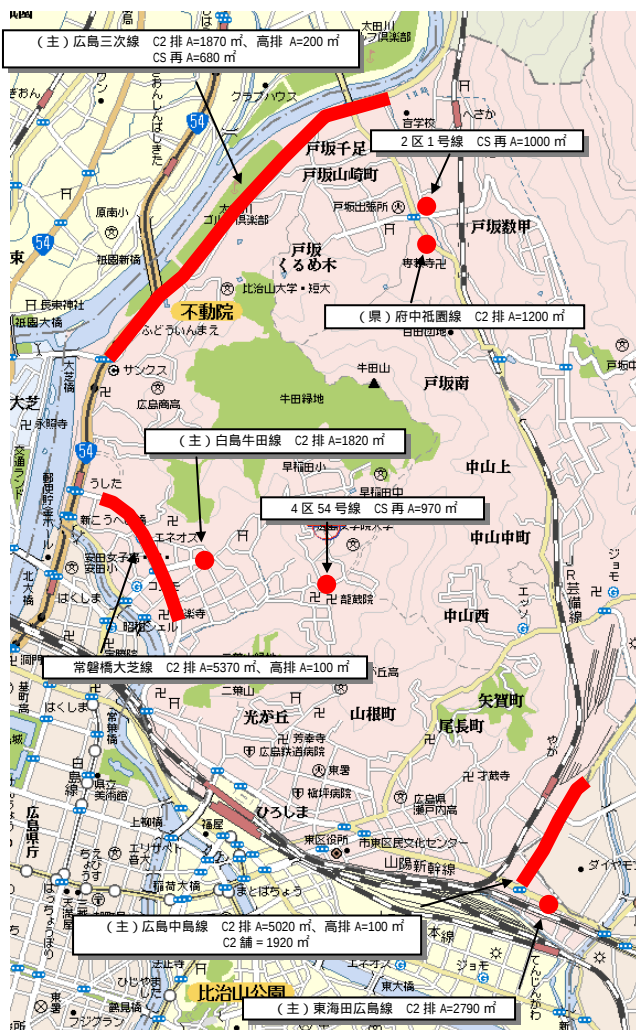
一般・産業廃棄物を活用したアスファルト舗装での試験施工

広島市役所 正会員 ○石田洋一 汲地 健 西川ゴム工業(株) 正会員 里田秀敏
 広島工業大学 正会員 米倉亜州夫 正会員 伊藤秀敏

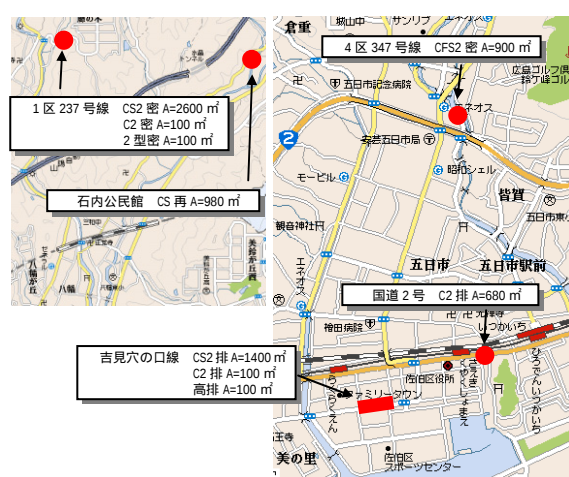
1. 緒言

広島市は、公共事業費のコスト縮減と循環型社会構築を目指した社会資本整備を進めており、効率的・効果的・ライフサイクルコスト重視した道路整備では、日々の市民生活から排出される一般廃棄物(溶融スラグ・8000 t/年・処理費1億2千万円)や民間事業所より排出される現在の技術水準ではリサイクル不可能な産業廃棄物(カーボンブラック・砥石フェラー・1200 t/年・処理費2千万円)を混入したアスファルト舗装を、東区・佐伯区管内〔図-1〕で平成16年3月より平成18年10月間、18路線・仕上げ舗装面積30000m²・廃棄物使用量500t・コスト縮減額1千万円の試験施工を実施した。

〔図-1-1〕東区管内での試験施工箇所図



〔図-1-2〕佐伯区管内での試験施工箇所図



広島県位置図



2．試験施工概要

既存舗装表面を約4～5cm程度切削して同厚さで廃棄物を舗装材料の砂、石粉の代替材料として混入した再生密粒度・再生改質型舗装混合物[表—1]で施工した。また、排水性（開粒度）舗装の施工では、バインダー材を高価な高粘度改質型から安価な改質型に代えて施工したが、これはカーボンブラックをバインダーに混入した結果著しく品質改善効果が向上し、目標とする動的安定度の確保が出来たためである。

3．試験施工結果

(1) 施工性

舗設作業におけるアスファルトフィニッシャーでの初期転圧、ロードローラー等による二次転圧では、カーボンブラックに含まれるラバー効果により転圧の際に生じる沈下量が極めて少なく転圧作業時間が大幅に短縮され、日当作業量（1600m²/日→2000m²/日）が向上した。

(2) 環境安全性

廃棄物は、素材では溶出試験（環境庁告示第46号）において鉛分の漏出（0.031mg/L>基準値0.01mg/L）があったが、アスファルトで固化することにより無毒化された。[表—2]

(3) 経済性

廃棄物を舗装材料として活用することや大幅な日作業量の増進から舗装コスト、廃棄物処理に要す費用が削減出来た。またアスファルト剥離抵抗性の増加[表—3]、アスファルト回収針入度試験結果[表—4]から、廃棄物を混入したアスファルト舗装では廃棄物を混入していない従来型舗装に比べ1.5～2.0倍の耐久性を有しており、ライフサイクルコストからみても優位性がある。

[表 - 3] カarbonブラックのはくり抵抗性

	6号砕石 + カarbonブラック					6号砕石 + 石粉				
	40	45	30	20	25	65	25	60	35	70
	15	45	20	15	10	60	10	55	25	60
剥離面積率(%)	30	20	45	20	30	60	60	65	70	65
	5	5	20	20	30	60	60	60	65	40
	Σ 490 ÷ 20 = 24.5					Σ 1070 ÷ 20 = 53.5				

[表 - 1] 試験施工配合設計書

工事番号							①②	②②
配合・マニール特性値・動的安定度等	CS再生密粒度AC	CS再生改質・型密粒度AC	FS再生改質・型密粒度AC	再生改質・型密粒度AC	CFS再生改質・型密粒度AC	CS改質・型密粒度AC・排水性	C改質・型密粒度AC・排水性	高粘度改質・型密粒度AC・排水性
6号砕石	17.7	27	27	27	27	82	84.8	82
7号砕石	5.3	14	14	17	14	—	—	—
細砂	—	—	—	9	—	—	9.2	13
海砂	—	—	—	14	—	—	—	—
砂状溶融スラグ	15	25	25	—	25	12	—	—
再生骨材	60	30	30	30	30	—	—	—
石粉	—	1.9	2	3	—	4	4	5
カarbonブラック	2	2.1	—	—	2.1	2	2	—
砥石フィラー	—	—	2	—	1.9	—	—	—
アスファルト	5.7	5.2	5.5	5.5	5.2	4.7	4.8	4.9
密度・g/cm ³	2.357	2.398	2.413	2.41	2.403	2.021	2.007	2.023
理論密度	2.452	2.511	2.511	2.511	—	2.524	2.513	2.528
空隙率・%	3.9	3.8	3.9	3.8	3.9	19.9	20.1	20
飽和度・%	77.2	76.1	76.8	77.1	75.6	—	—	—
残留安定度・%	—	—	—	—	—	88.2	88.4	—
安定度・KN	8.38	10.38	9.51	9.9	10.45	4.99	5.69	4.85
70値・1/100cm	31	30	27	28	32	33	32	32
D5値・回/mm	1968	4840	4840	5720	5250	3500	3780	7880
透水係数・cm/s	—	—	—	—	—	1.60 × 10 ⁻¹	1.98 × 10 ⁻¹	1.79 × 10 ⁻¹

[表 - 2] 試験施工で使用した溶融スラグ材の溶出試験

分析	鉛	カドミウム	銅	六価クロム	ヒ素	セレン
基準値	0.0005mg	0.01mg	0.01mg	0.05mg	0.01mg	0.01mg
定量下限値	0.0005mg/L	0.01mg/L	0.005mg/L	0.02mg/L	0.005mg/L	0.002mg/L
原料 pH4.4	検出されず	検出されず	0.032	検出されず	検出されず	検出されず
原料 pH5.8	検出されず	検出されず	0.031	検出されず	検出されず	検出されず
AS17 pH4.0	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず
AS17 pH4.4	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず
AS17 pH5.8	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず

[表 - 4] 試験施工におけるAS混合物の経年変化・紫外線劣化
アスファルト回収針入度試験（舗装試験法便覧 3・9・7、JIS k 2207）

№・試験施工路線 舗装材 カarbonブラック混入	バインダー材 納入時	施工直後 （針入度25） ÷	供用1年後 （針入度25） ÷	供用2年後 （針入度25） ÷
主要地方道広島中島線 排水性・高粘度改質 混入なし	50（1/10mm）	41（1/10mm） 82%	28（1/10mm） 56%	-
東4区常盤橋大芝線 排水性・改質・型 カarbonブラック2%混入	50（1/10mm）	34（1/10mm） 68%	32（1/10mm） 64%	28（1/10mm） 56%

参考—米倉外：廃ゴム乾留炭化物添加によるアスファルト舗装混合物の品質改善（財）中国技術振興センター