

積雪寒冷地におけるアスファルト舗装発生材の歩道路盤材料としての適用に関する検討

国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 ○安倍 隆二
同上 正会員 金谷 元
同上 正会員 上野 千草
同上 正会員 木村 孝司

1. はじめに

北海道の北部、宗谷・留萌管内において、アスファルト中間処理施設ではアスファルト舗装発生材の受入量に比べ再生利用量が少ないため、各施設のストック量が増大し、ストックヤードの確保が困難な状況にある。そこで、アスファルト舗装発生材のアスファルト混合物以外の用途に向けた取組として、過年度において凍上抑制層や構造物の基礎材としての試験施工を行ってきた¹⁾。

本文は更なる利用促進として、歩道路盤材料にアスファルト再生骨材を用いた試験施工を行い、適用性について評価した結果を報告するものである。

2. 試験施工の概要

試験施工は一般国道 40 号豊富町上サロベツにおける交差点改良工事において実施し、歩道改築に伴い歩道路盤材としてアスファルト再生骨材を使用した(図-1)。またアスファルト再生骨材と比較するため、一般的に歩道路盤材に用いられる切込砕石 40mm 級を使用した比較工区を併せて設けた。歩道の路盤厚は両工区とも 27cm とした。なお、一般的に北海道において歩道に用いられている粒状材料の舗装構成は歩道路盤 10cm、凍上抑制層 17cm とし総厚 27cm としている。

3. 使用材料

今回歩道路盤材に使用したアスファルト再生骨材 40mm 級、および切込砕石 40mm 級の品質を表-1 に示す。表に示した規格値は「北海道開発局道路・河川仕様書【平成 29 年度版】北海道開発局独自²⁾に示されている路盤材料の品質規格値である。

アスファルト再生骨材は凍上性を評価する洗い試験の結果では、4.75mm 以下に対する 0.075mm 通過率が規格値である 15%以下に対して 5.71%を示し、切込砕石と比較しても小さい値となっている。また凍上試験では非凍上性の材料であることが確認された。修正 CBR 試験は材料が締固められた層としての支持力を評価する試験であり、アスファルト再生骨材は 8.7%を示し規格値を下回る結果となった。図-2 に使用した材料の粒度分布を示す。切込砕石と比較し、細かい粒度分布になっており、切込砕石 40mm 級の粒度分布の規格範囲を満足している。

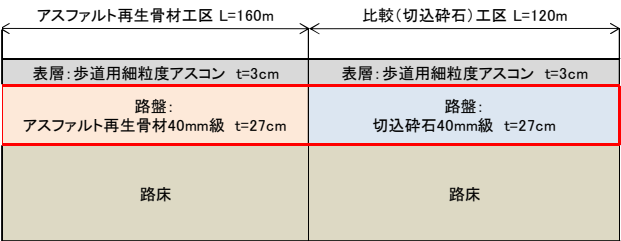


図-1 試験施工概要

表-1 使用材料の品質

		路盤材料		
		As再生骨材 40mm級	切込砕石 40mm級	規格値
単位容積質量試験	単位容積質量 kg/m ³	1462	1826	-
密度および 吸水率試験	絶対密度 g/cm ³	2.376	2.590	-
	表乾燥密度 g/cm ³	2.447	2.638	-
	見掛密度 g/cm ³	-	-	-
	吸水率 %	3.02	1.87	-
洗い試験	全量に対する 0.075mm通過率 %	2.10	2.72	-
	4.75mm以下に対する 0.075mm通過率 %	5.71	10.50	15%以下
液性限界 液性限界試験	PI	NP	NP	-
安定性試験	安定性試験損失量 %	-	16.0	-
すりへり試験	すりへり減量 %	-	18.2	-
修正CBR試験	修正CBR試験 %	8.7	88.7	30%以上
	最適含水比 %	5.0	5.9	-
	最大乾燥密度 g/cm ³	1.954	2.102	-
凍上試験	道路土工要領	非凍上性	-	-

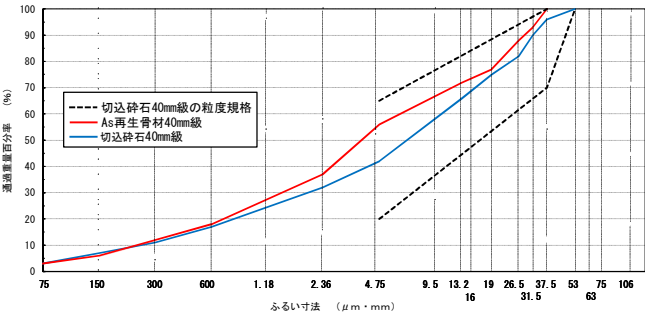


図-2 使用材料の粒度分布

キーワード アスファルト再生骨材 歩道路盤 DCP 試験 小型 FWD 試験

連絡先 〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所 Tel.011-841-1747

4. 施工状況および締固め度

歩道路盤の転圧条件を表-2に示す。両工区ともに同一の機械編成、転圧回数で施工を行った。アスファルト再生骨材を用いた工区の締固め度は95.1%と規格値の85%以上を満足し、比較工区の92.6%より高い締固め度が得られた。路盤施工後、ヒアリングを行ったところアスファルト再生骨材を用いたことによる施工性の低下は無く切込砕石の場合と同等の施工が行えたとの回答を得た。

5. DCP 試験による支持力の把握

歩道部の支持力の確認のため、歩道上の狭いスペースで簡易的に迅速に支持力を測定できるDCP試験を用いて行った。試験は歩道路盤施工終了後に路盤上面において実施した。試験施工時の外気温は9.3℃であり、路床上面となる深さ $h=30\text{cm}$ における温度は12.1℃であった。試験結果を図-3に示す。アスファルト再生骨材を歩道路盤材に使用した工区の推定CBRの平均値は31.8%を示し、切込砕石を使用した工区の17.4%と比較すると高い値を示した。図-4にDCP試験により得られた深さ方向の推定CBRを示す。両材料ともに、1層の巻出し厚を15cm程度とすることで、深さ方向に概ね均一に施工できていることが確認できた。推定CBRについてはアスファルト再生骨材が切込砕石と比較し一律に高いことがわかる。

6. 小型 FWD による支持力の把握

表層施工終了後、人力で持ち運びが可能な小型 FWD 試験により舗装支持力試験を行った。また、新設の舗装と劣化した既設の舗装の支持力を確認するため、既設歩道舗装の支持力も測定した。試験結果を図-5に示す。アスファルト再生骨材工区のK値は642MN/m³を示し、比較工区の480MN/m³より高い値を示し、DCP試験と同様な傾向が見られた。既設歩道舗装は399MN/m³と最も低い値を計測しており経年劣化の影響により支持力が低下していることが確認された。

6. おわりに

アスファルト再生骨材を歩道路盤材料として使用した場合、従来と同等な施工性であることや、通常歩道路盤材として用いられる切込砕石と同等以上の締固め度および支持力が得られることを確認した。また、凍上や路盤温度の上昇による供用後の路面変形の推移を長期的に計測するため横断凹凸量の測定を行い、歩道路盤や路床の温度の季節的推移を確認するため熱電対を埋設した。今後は追跡調査を継続的に行い、当該地域におけるアスファルト再生骨材の歩道路盤材の適用性について評価していきたい。

参考文献

- 1)上野千草、安倍隆二、木村孝司：アスファルト再生骨材の凍上抑制層としての検討、第60回北海道開発技術研究発表会、2017年2月
- 2)北海道開発局：北海道開発局道路・河川仕様書【平成29年度版】、pp.3-36～37、2017年4月

表-2 転圧条件

使用機械	転圧回数
振動コンバインドローラ3t	5回
振動タイヤローラ3t	5回

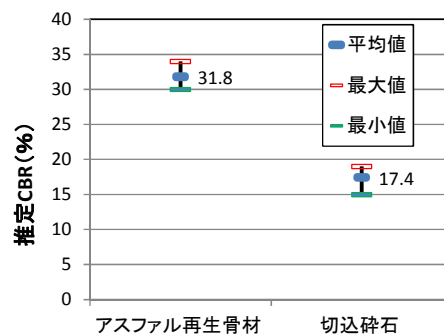


図-3 DCP 試験結果

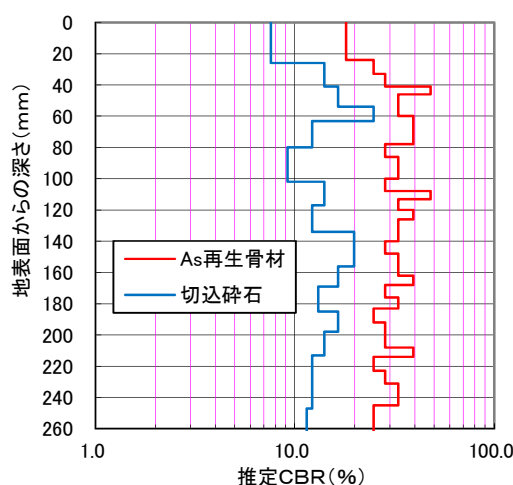


図-4 深さ方向の推定 CBR

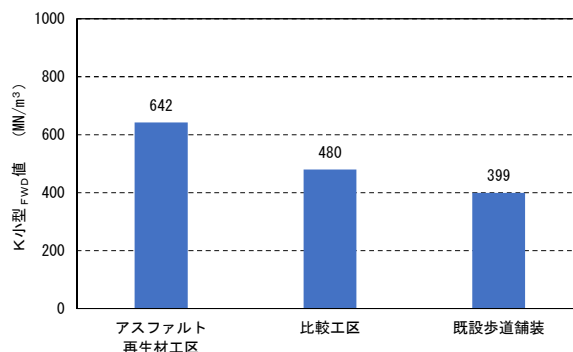


図-5 小型 FWD 測定結果