

積雪寒冷地におけるアスファルト材料の繰り返し利用に関する一考察

(独)土木研究所 寒地土木研究所

上野 千草

同上

正会員 ○田高 淳

同上

正会員 安倍 隆二

まえがき

平成10年度から北海道の国道の表層アスファルト混合物にアスファルト再生骨材(以下、再生骨材)が利用されてきており、供用後10年を超える箇所が増加し、今後2回目以降の再生利用へと移行していく。

循環型社会の形成において、長期的にアスファルト混合物の品質を維持しながら、アスファルト舗装発生材のリサイクルを進めていく必要がある。

1. 積雪寒冷地における課題

現在使用されている再生骨材から回収された旧アスファルトの針入度規格は、本州等で使用されている針入度60-80のアスファルトが用いられた再生骨材に対する試験舗装の結果¹⁾から決定されたものである。しかし、積雪寒冷地である北海道では低温時のリフレクションクラック等の問題を考慮し、針入度80-100のアスファルト(以下、ストアス80-100)を使用している。このため、現在の規格に対する適用性の検討が必要である。

2. 検討条件

ストアス80-100に対し、回転式薄膜加熱劣化試験(以下、RTFOT)、および加圧劣化試験(以下、PAV)を用いて繰り返しリサイクルを行い、図-1右段に示す新規アスファルト、再生アスファルト、再々生アスファルトに対し、新材、1サイクル、再生、2サイクル、再生、3サイクル、再生、2サイクル、再々生、3サイクル

ル、再々生、および3サイクルの6段階において性状試験を行った。

(1)劣化条件

RTFOT後にPAV時間を調節し、劣化後の針入度を20、25、30(1/10mm)に固定して繰り返し劣化する条件と、RTFOT後のPAV時間を20時間に固定して繰り返し劣化する条件を設けた。

(2)再生条件

設計針入度は90(1/10mm)とし、再生混合率を20%、30%、50%のいずれかで固定し、繰り返し再生を行った。また、3種類の再生添加剤を用い、再生添加剤の性状の影響を確認した。

(3)試験項目

新規アスファルト、再生アスファルト、および再々生アスファルトに対し、針入度試験、および軟化点試験を行った。

3. 試験結果

(1)繰り返し劣化による針入度と軟化点の推移

a)新規アスファルトの性状

新規アスファルト(新材、および1サイクル)における針入度と軟化点の関係と、北海道内のアスファルトプラントより採集した再生骨材の旧アスファルトの性状値を図-2に示す。

2種類の試料とも、劣化の進行による針入度の低下に伴い、軟化点が上昇する傾向が見られる。図-2

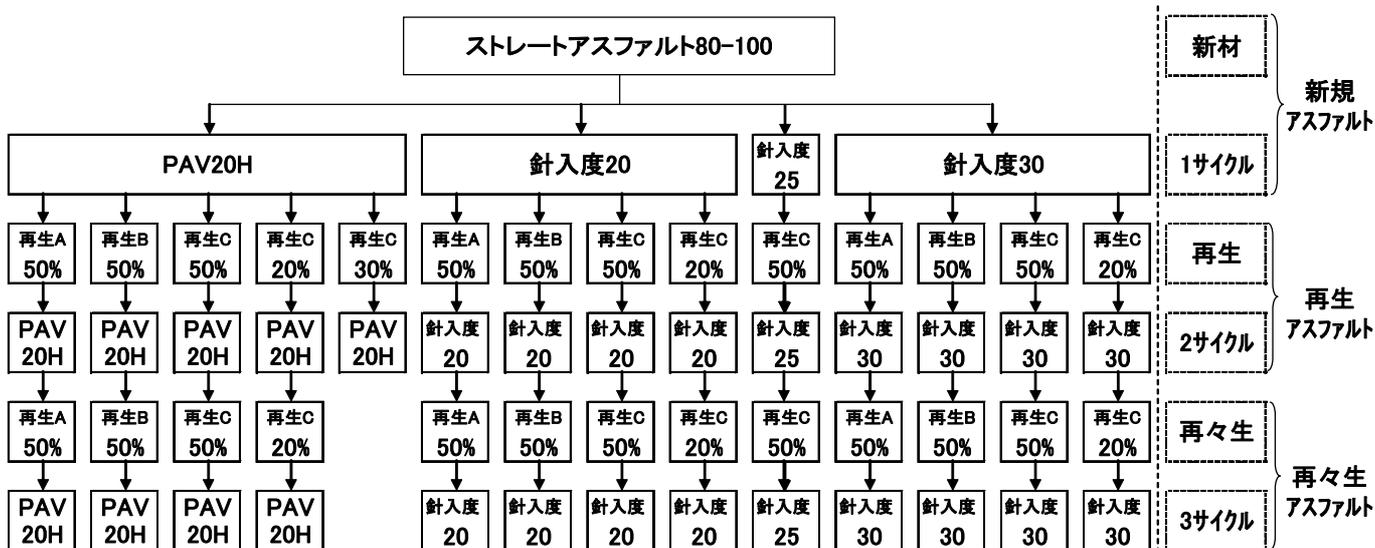


図-1 検討条件

キーワード：積雪寒冷地、ストレートアスファルト80-100、針入度、軟化点

連絡先：〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目 Tel. 011-841-1747 Fax. 011-841-9747

に示すように針入度を対数軸に、軟化点を実数軸に取ると、両者は直線上に並ぶ傾向が見られる。

RTFOT、PAVによって劣化した条件では、再生骨材の旧アスファルトと比較して、同一の針入度において若干軟化点が高く推移しているが、概ね実際の劣化に近い性状を示した。

b)再生アスファルトの性状

再生アスファルト（再生、および2サイクル）における針入度と軟化点の関係を再生混合率別に図-3に示す。

針入度20(1/10mm)において、再生添加剤の違いによる軟化点のばらつきは見られるが、概ね新規アスファルトと同様に、針入度を対数軸に軟化点を実数軸に取ると、両者は直線上に並ぶ傾向が見られる。

また、再生混合率が高くなるにつれ、同一の針入度における軟化点が高く推移する傾向が見られる。

c)再々生アスファルトの性状

再々生アスファルト（再々生、および3サイクル）における針入度と軟化点の関係を再生混合率別に図-4に示す。

新規アスファルトと同様に、針入度を対数軸に取ると、両者は直線上に並ぶ傾向が見られる。

また、再生アスファルトと同様に、再生混合率が高くなるにつれ、同一の針入度における軟化点が高く推移する傾向が確認された。

d)再生回数による比較

図-2～4に示した近似曲線の近似式を表-1に示す。

新規アスファルト、再生アスファルト、再々生アスファルトと、再生を繰り返すほど傾きが大きくなり、同一の軟化点における針入度は再生を繰り返すほど高くなる傾向が見られる。

高速道路における調査では軟化点が60～63℃となるとひび割れが多くなると報告されているが¹⁾、表-2に示すように、再生混合率が高いほど、また再生を繰り返すほど、ひび割れの発生が懸念される軟化点60～63℃における針入度は高くなる。

4.まとめ

検討の結果、再生混合率、および再生回数によって、劣化時における針入度と軟化点の推移の傾向が異なることを確認した。

このため、これまでの再生骨材の旧アスファルトの針入度規格による管理では、将来、アスファルトの品質の維持は困難になると考えられる。

舗装材料の持続的な再生利用を行っていくため、再生時の配合条件を含めた品質規格の検討を行う必要がある。

参考文献：

1) 谷口豊明, 伊藤達也：アスファルトの劣化, ASPHLT, Vol. 33 No. 164, pp67-82, 1990.

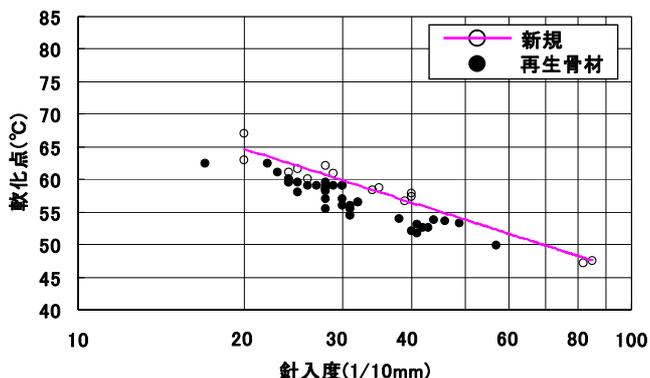


図-2 新規アスファルトの針入度と軟化点の関係

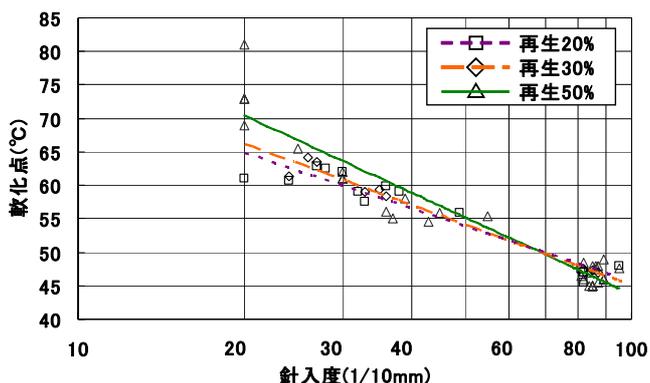


図-3 再生アスファルトの針入度と軟化点の関係

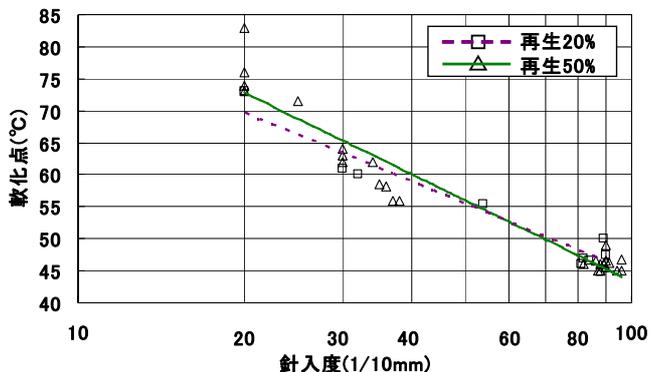


図-4 再々生アスファルトの針入度と軟化点の関係

表-1 再生回数によるアスファルト性状の比較

	再生混合率	近似式	決定係数 R ²
新規アスファルト	-	y=-11.8Ln(x)+100	0.95
再生アスファルト	20%	y=-11.9Ln(x)+101	0.91
	30%	y=-13.1Ln(x)+105	0.98
	50%	y=-16.6Ln(x)+120	0.91
再々生アスファルト	20%	y=-15.5Ln(x)+116	0.94
	50%	y=-18.3Ln(x)+128	0.93

x：針入度(1/10mm)、y：軟化点(°C)

表-2 軟化点60～63℃における針入度

	再生混合率	軟化点が60～63℃となる針入度(1/10mm)
新規アスファルト	-	23～30
再生アスファルト	20%	24～31
	30%	25～31
	50%	31～37
再々生アスファルト	20%	31～37
	50%	35～41