

インドネシア産天然アスファルト「AsButon」の性状について

大成ロテック（株） 技術研究所 正会員 ○増澤優介
同上 正会員 平川一成
(国研) 土木研究所 正会員 寺田 剛
同上 正会員 川上篤史

1. はじめに

近年、わが国では石油アスファルトの価格の上昇や生産量の減少が懸念されているが、インドネシア国ブトン島周辺で産出する「AsButon」は、埋蔵量が膨大であり露天掘りで直接採掘できること、わが国からの距離が比較的近いことなどから、わが国での利用が期待されている¹⁾。しかしながら、アスファルト材料としての基本的な性状の確認、天然素材特有の品質のバラツキなどについての確認が十分に行われていないのが現状である。

本報では、AsButon をトリニダッドレイクアスファルト（以下、TLA）の代替品として利用することを想定し、アスファルト材料としての性状（アスファルト分含有量、針入度、軟化点、レオロジー特性）と天然素材特有のバラツキについてを確認した結果を報告する。

2. AsButon の概要

AsButon は、インドネシアのブトン島周辺で地表露頭から直接採掘できる天然ロックアスファルト（写真-1 参照）で、アスファルト分を 20～30%含有し、その埋蔵量は 1.6 億トンと推定されている。また、インドネシア国ブトン島は、わが国から約 4,800km の航空距離にあり、TLA が採掘されているトリニダード・トバゴ共和国のトリニダード島までの航空距離である約 14,400km の 1/3 である。このため、その利用用途が確立できれば、比較的に利用しやすい舗装用アスファルト資源になるものと期待されている。



写真-1 Asbuton の採掘鉱床

3. AsButon の基本性状

Asbuton の諸性状を TLA と比較した。測定結果を表-1 に示す。なお、AsButon は、採取 Lot による品質変動の有無を確認するため、2015 年 8 月（AsButon I）と 2016 年 11 月（AsButon II）に採取したものについて性状を確認した。試験は、それぞれの天然アスファルトから回収したアスファルト分について行った。

表-1 天然アスファルトの針入度・軟化点の測定結果

試験項目	Asbuton		TLA	
	I	II	測定値	標準的性状※
針入度(25℃) 1/10mm	3	1	4	1～4
軟化点 ℃	84	84	93	93～98
アスファルト分含有量(%)	25.9	23.7	55.0	—

※舗装設計施工指針(平成18年版)付表-8.1.13より

表-1 より、Asbuton の針入度は TLA と同程度で、軟化点は TLA に比べ若干低かった。また、AsButon の採取時期の違いによる性状値の差は小さかった。このことから Asbuton のアスファルト分の性状は TLA と同程度であり、品質の変動も小さいことから、TLA との置換が可能と考えられる。なお、Asbuton のアスファルト分の含有量は 25%程度であり、TAL に比べ 30%程度少ないが、グーサスアスファルト混合物の配合設計時に舗装用石油アスファルト 20/40（以下、ストアス 20/40）および石粉などと

キーワード 天然アスファルト, AsButon, TLA, 硬質アスファルト, DSR

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷 1456 大成ロテック(株)技術研究所 TEL 048-541-6511

の配合比率を調整することでグースアスファルト混合物としてのアスファルト量の調整は可能であると考えられる。

また、採取時期の異なる AsButon の外観や不純物の有無について確認した。それぞれの採取時期の AsButon の外観を写真-2 に示す。写真-2 より、AsButon I は 1~3cm 程度の団粒化が見られるが、手で簡単に碎ける程度であり、団粒化は問題ないと考えられた。



写真-2 AsButon I (左)とII (右)の外観

4. 硬質アスファルトとしての性状

それぞれの天然アスファルトからアスファルト分を回収し、ストアス 20/40 と配合して、グースアスファルト用の硬質アスファルトとしての適用性を比較し、検討した。なお、このときの AsButon および TLA とストアス 20/40 の配合比率は、(1) 30 : 70, (2) 25 : 75, (3) 20 : 80 の 3 種類とした。また、試験項目は、針入度、軟化点、伸度(25℃)に加え、DSR 試験を実施した。

表-2 に針入度、軟化点、伸度試験結果を示す。表より、TLA を用いた硬質アスファルトは、全ての配合で標準的性状を満足したのに対し、AsButon を用いた場合は、AsButon の配合割合が 25%以上で針入度と伸度が満足しない場合があった。ただし、Asbuton の配合比率が 20% 以下では標準的性状を満たした。

また、天然アスファルトの配合比率を 20%とした場合(全ての配合で硬質アスファルトの標準性状を満足)の DSR 試験結果を図-1 に示す。図より、AsButon を使用した場合は TLA に比べ、わずかではあるが $G^*\sin\delta$ は大きく(疲労ひび割れ抵抗性が低く)、 $G^*/\sin\delta$ も大きく(塑性流動抵抗性が高く)なった。

5. まとめ

- ①AsButon は、TLA と同程度の針入度、10℃程度低い軟化点であった。
- ②AsButon は、採取時期の違いによる品質の変動が小さい。
- ③AsButon の配合比率を 20%以下とすることで、硬質アスファルトの標準的性状を満足するが、TLA を用いた場合に比べ若干硬い傾向がある。

6. おわりに

検討の結果、AsButon は TLA の代替品として活用できる可能性があることが確認された。今後、採取時期等の違いによる品質の変動の有無についてさらに検討を行いつつ、AsButon を用いたグースアスファルト混合物の実用性について、試験練りや試験施工を行って検討を行う予定である。

【参考文献】

- 1)川上篤史, 佐々木巖, 寺田 剛, 藪 雅之, 久保和幸:インドネシア産天然アスファルトの利用方法に関する検討, 舗装, Vol.52, No.3, pp.22-27, 2017.3

表-2 硬質アスファルトの性状

試験項目	天然アスとストアス 40/60の配合比率	使用した天然アスファルト			標準的 性状*
		AsButon I	AsButon II	TLA	
針入度 (25℃) 1/10mm	30:70	13	11	18	15~30
	25:75	14	15	20	
	20:80	15	16	22	
軟化点 ℃	30:70	66.5	67.5	62.0	58~68
	25:75	65.0	65.5	61.0	
	20:80	63.5	64.5	60.5	
伸度 (25℃) cm	30:70	10	9	22	10以上
	25:75	14	10	24	
	20:80	17	15	24	

※舗装設計施工指針 付表-8.1.14

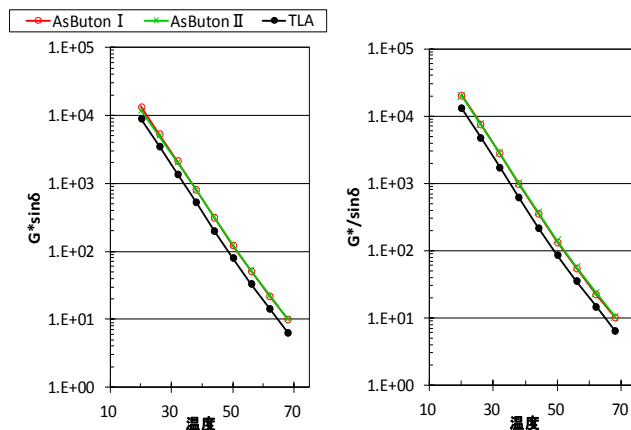


図-1 $G^*\sin\delta$ と $G^*/\sin\delta$ (天然アス 20%)