

## フライアッシュを使用したアスファルト混合物の試験施工

北海道電力(株) 正会員 遠藤 勉  
 北海道電力(株) 正会員 村田 浩一  
 三井住建道路(株) 松井 隆幸  
 北海道工業大学 正会員 亀山 修一

### 1. はじめに

アスファルト混合物中のフィラーは、骨材間隙の充填や混合物の耐久性・耐摩耗性を向上させるなどの役割を担っており、一般的に石灰石粉（以下、石粉という）が使用されているが、石粉は比較的高価な材料であるため、産業副産物であるフライアッシュの有効利用が期待されている。我が国においても過去に多くの適用研究<sup>1),2)</sup>が実施されており、フライアッシュの使用は特に問題とはならないとの結論が得られているが、これらの研究のほとんどが品質の安定した国内炭フライアッシュを対象としたもので、石炭火力燃料として品質変動の大きな海外炭を使用している現状では、フライアッシュの品質変動による配合への影響など未解明な部分も多く、本格的な利用には至っていない。このような背景から、著者らは海外炭フライアッシュの道路用アスファルト混合物フィラーへの適用を目的とした種々の研究<sup>3),4)</sup>を実施しており、本報は、これらの知見に基づき平成15年8月に実施した北海道電力(株)の発電所構内における試験施工の結果について取りまとめたものである。

### 2. 試験施工の概要

試験施工は、発電所関連工事の実施に伴い構内道路の付替工事の中で実施したものである。付替工事は切込砕石による路盤整備、基層および表層としてのアスファルト混合物の舗設から構成され、このうちの表層部分でフィラー材としてフライアッシュを使用した区間と石粉を使用した区間を設け、施工性や路面性状などについて比較検討を行った。（図-1参照）なお、表層には密粒度アスファルト混合物13Fを舗設した。

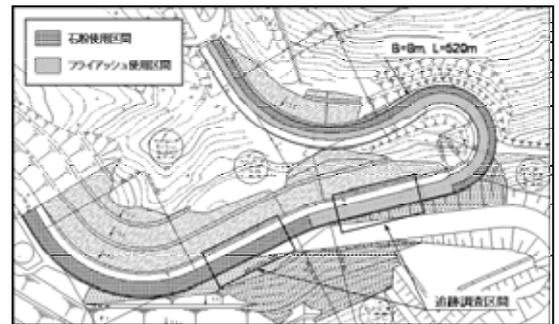


図 - 1 試験施工箇所平面図

### 3. 配合設計

#### (1) 使用材料

表層用の密粒度アスファルト混合物13Fに使用した材料を表-1に示す。

#### (2) 配合試験

密粒度アスファルト混合物13Fの標準的なフィラーアスファルト比（以下、F/Aという）は1.70（重量比）とされているが、フライアッシュと石粉の比重差が大きいことから、著者らの既往の研究<sup>3),4)</sup>により、フライアッシュ使用アスファルト混合物（以下、フライアッシュ使用混合物という）の配合設計にあたっては、F/A（容積比）が石粉使用アスファルト混合物（以下、石粉使用混合物という）と同等となるようにフライアッシュ量を設定し所定の性状を得ることとした。

表 - 1 使用材料一覧

種別	材料名	備考
バインダ	St.As.80-100	
骨材	6号砕石	磯谷郡蘭越町産
	7号砕石	"
	砕砂	"
	細目砂	岩内郡共和町産
フィラー	石粉	上磯郡上磯町産
	フライアッシュ	苫東厚真発電所4号機

表 - 2 アスファルト混合物の材料構成

混合物種類		構成比(%)			F/A
		アス	骨材	フィラー	
石粉使用	重量比	6.0	83.8	10.2	1.70
	容積比	14.4	76.2	9.4	0.65
FA使用	重量比	6.0	85.8	8.2	1.37
	容積比	14.2	76.6	9.2	0.65

【キーワード】フライアッシュ，フィラー，フィラーアスファルト比

【連絡先】〒067-0033 北海道江別市対雁2-1 北海道電力(株)総合研究所，Tel 011-343-8007，Fax 011-385-7553

表 - 2 に室内作製供試体の材料構成比を示す。マーシャル安定度試験の結果、密粒度アスファルト混合物 13F の各基準値を満足するアスファルト量は、石粉使用混合物では 5.52～6.30%，フライアッシュ使用混合物では 5.36～5.83% が全ての基準値を満足するアスファルト量の範囲であり、本試験においてはこれらの結果よりそれぞれ設計アスファルト量を 6.0%，5.6% とした。設計アスファルト量により実施したマーシャル安定度試験の結果を表 - 3 に示す。また、フライアッシュの使用によるわだち掘れ抵抗性への影響を確認するためホイールトラッキング試験を実施した。表 - 4 にホイールトラッキング試験の結果を示す。

表 - 3 マーシャル安定度試験結果

フィラー種別	混合方法	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	フロー値 (1/100cm)
石粉	室内	3.9	78.1	9.19	37
	プラント	3.8	78.5	9.27	36
FA	室内	3.2	80.1	8.46	35
	プラント	3.3	79.6	9.98	35

表 - 4 ホイールトラッキング試験結果

フィラー種別	厚密変形量 (mm)	動的安定度 (回/mm)	変動係数 (%)
石粉	6.34	194	5.2
FA	4.28	278	10.6

## 5. 舗設試験

舗設試験では、表層として石粉使用混合物ならびにフライアッシュ使用混合物を 30mm 舗設し、施工性や路面性状などについて検討を行った。本舗設試験におけるプラントへのフライアッシュの供給方法は、袋詰め状態（トンパック）で運搬されてきたフライアッシュを重機によりホッパーへ投入し、ベルトコンベアを用いてフィラーサイロとプラント間のエレベーター直下開口部からフライアッシュを投入した。フライアッシュ使用混合物の施工性に関しては、引き摺り・クラックの発生、ローラーへの合材の付着などは確認されず、石粉使用混合物と同等の施工性であった。路面性状に関しても、石粉使用混合物に比べ敷き均し直後の光沢が若干少なかったものの、転圧実施以降は石粉使用混合物と同等の表面性状が得られており、フライアッシュの使用による特段の問題点は確認されなかった。舗設終了後の路面性状を写 - 1 に示す。



写真 - 1 舗設後の路面性状

## 6. おわりに

本報では、実施工におけるフライアッシュの道路用アスファルト混合物フィラーへの適用性評価を目的として、表層用混合物を対象とした試験施工を実施した。本試験施工の範囲においては、フライアッシュを使用したアスファルト混合物および石粉使用のアスファルト混合物の施工性、路面性状に顕著な差は認められなかったことから、フライアッシュの適用は十分可能であるとの見通しが得られた。

今後は、追跡調査を実施しフィラーとしてのフライアッシュの適用性を検証していくほか、フライアッシュの品質管理方法に関する検討、供給体制の整備など実用化に向けて取り組む予定である。

## 【 参考文献 】

- 1) 安田 稔, 松下 宗司: アス・コンにおけるフライアッシュのフィラー効果, 電力土木 No.191, pp70-81, 1984.
- 2) 海野 優, 黒川 勤: アスファルト混合物フィラーとしての石炭灰の利用, 北陸道路舗装会議技術報文集, Vol.6th, pp341-344, 1994.
- 3) 中井 雅司, 村田 浩一, 亀山 修一, 笠原 篤: フィラービチューメンのレオロジー特性に関する一考察, 土木学会第 57 回年次学術講演会講演概要集, V-40, 2002.9.
- 4) 村田 浩一, 横辻 宰, 岡島 尚司, 笠原 篤: 海外炭フライアッシュの道路用フィラーへの適用性, 土木学会北海道支部論文報告集, 第 59 号, V-13, pp742-745, 2003.2.