

V-1 耐流動性アスファルト混合物について

建設省 東北技術事務所
高 橋 克 寿

1. 東北地方のアスファルト表層混合物

東北地方のアスファルト表層混合物は、積雪寒冷地の地域特性から、スパイクタイヤ・タイヤチェーン等による摩耗対策に主眼がおかれている。一般に東北地方における摩耗と流動によるわだち掘れの比は、摩耗7に対して流動3と言われているが、当事務所の東北全域に亘る路面調査の結果では、東南北部及び輪荷重の載荷速度が遅くなる交差点付近では、流動が摩耗を上まわる箇所も多く、東北地方においても流動対策が必要であることを物語っている。

2. 新吸油性硬化材の発見

流動対策はこれまでも種々考えられてきたが、比較的安価で特殊な施工を要しない耐流動性混合物に、吸油材を添加した混合物があり、関西地方を中心に、吸油材「OR-60」（大阪セメント㈱）を使った混合物が普及している。

この吸油材OR-60は、セメント系の無機質・多孔質の粒状材料で、アスファルト中の軟質油分を吸収し、アスファルトを硬化させて耐流動性を持たせたものである。

ここに東北電力㈱が、自社の石炭火力発電所から排出される、石炭灰の資源再生利用の一環として開発した、商品名「ファイヤーサンド」（以下「FS」と言う）がある。このFSは石炭灰に少量のセメントを加え高速混合造粒した製品で、人工軽量細骨材として軽量コンクリート用骨材、ボード材、左官材等に需要があるが、この材料が無機質・多孔質と言うOR-60の特性と同じ特性を備えており、むしろ吸水率ではOR-60の3倍近くあることがわかり、しかもOR-60より安価であることから、OR-60に代わる吸油材として使用する、耐流動性アスファルト混合物の開発を、素材の開発メーカーである東北電力㈱と、施工サイドとして大成道路㈱が加わり、3者による共同開発を行ったものである。

写真-1 「ファイヤーサンド」拡大写真

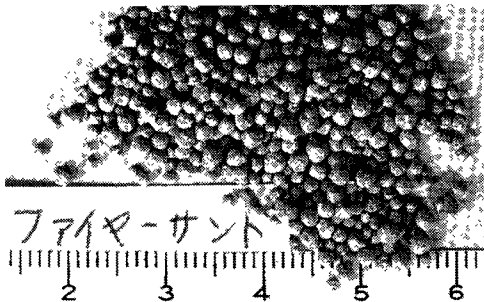


表-1 「ファイヤーサンド」の物性

	F. S	川砂（一例）
比重（絶乾）	1.40～1.55	2.5
吸水率（%）	20～30	3.0
単位容積重量（t/m ³ ）	0.89～0.95	1.7
安定性（%）	2.0～2.3	4.2
安定破砕率（%）	10～20	12.0
（100kg/cm ² ・3分）		
粒の硬度（kg/φ2.37粒）	2.6～4.8	9.4

3. 配合試験

試験で使用した混合物の種類は、これまでの当事務所の調査で最も摩耗耐久性のよい、「密粒度ギャップアスコン・20F」で行い、外添加方式で2%きざみでFSを添加した場合のマーシャル特性の変化と、FS添加量にともなう最適アスファルト量（以下「OAC」と言う）の変化をつかんだ。

その結果、FS添加量が多くなると、①密度は下がる。②空隙率は上がる。③飽和度は下がる。④安定度は上がる。等の傾向があり、またFS添加量が2%アップする毎にOACは0.2～0.3%増加する事などが判った。

これらの結果からFS添加の混合物は、摩耗耐久性とひび割れ耐久性低下が心配された。

4. 耐久性試験

① 耐流動性試験

ホイールトラッキング試験による動的安定度指数の把握は、60℃養生と20℃養生の2ケースで行った。図-1の通り、添加した混合物のDSの向上は各添加量とも著しい伸びを示し、吸油硬化が明確になっている。

ちなみに20℃養生では、DSの向上はほとんど見られないことから、FSも高温時に吸油することが判る。

またOACを一定にした場合のDSの違いは、添加量が増す毎にDSも向上し、OR-60との比較では同じ添加量の場合、4倍程度FSの方が高かった。

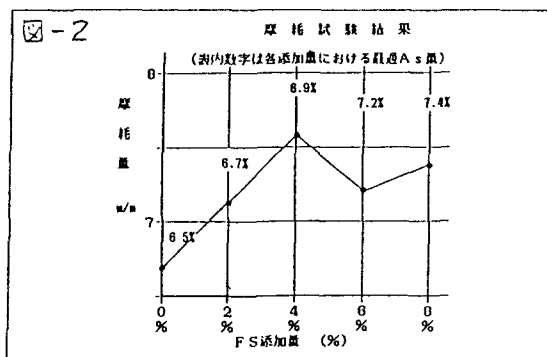
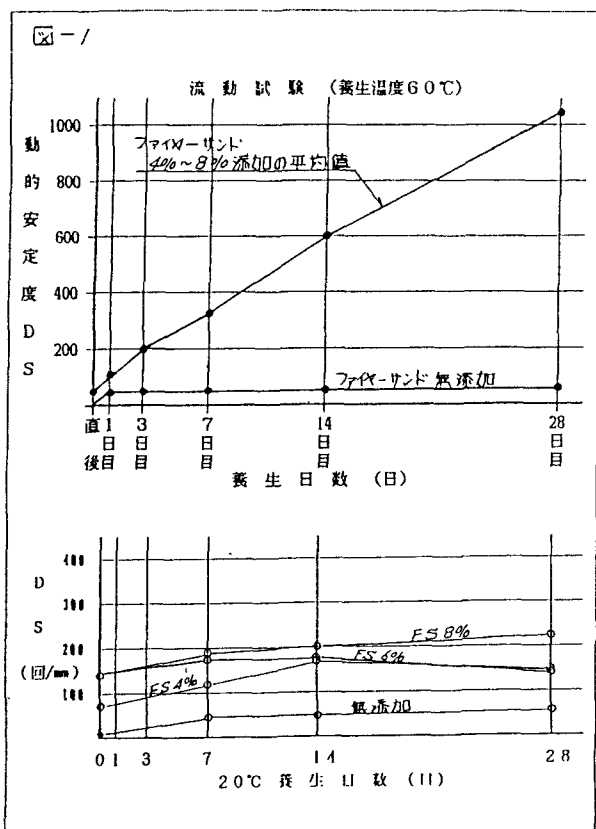
② 耐摩耗性試験

OR-60より比重が軽いため耐摩耗性の低下が心配されたが、やはりFSが多くなるほど摩耗は多くなった。

しかしFS6%、As7.2%付近で回復の傾向を示し、この事からFSとAsとのバランスを確かめれば、耐摩耗性を損なう事なく、耐流動性を高めることが可能と判断される。

③ たわみ性試験

アスファルトの硬化によるたわみ性の低下が原因で生ずる、ひび割れの発生が心配されるため、単純曲げ試験を行ったが、無添加の混合物とほぼ同程度の結果得た。



5. 開発試験の評価

室内試験の結果FS添加の混合物は、耐摩耗性の若干の低下はみられるものの、総合的には耐摩耗・耐流動・耐ひび割れの3要素が確保され、東北地方に適した混合物であると評価される。またOR-60より安価であることも強みである。

ちなみに当事務所が実施した、東北地方の路面調査の「交通量-わだち掘れ」の相関から、今回のFS入り混合物の耐久性の予測を行うと、ほぼ倍の耐久性がある事が予測される。

尚 本成果は、建設省が実施している昭和63年度「技術活用パイロット事業」として取り上げ、宮城県内4箇所の現場で試験施工を行ったが、プラントに於てFSを投入する工程が増えるだけで、その他は通常の施工と変わりはなく、経年変化については、今後追跡調査を実施していく予定である。