

フォームドアスファルト技術を活用したアスファルト舗装の品質の向上

前田道路株式会社 技術研究所 正会員 ○黒田 康照
同上 非会員 佐藤 航也

1. はじめに

近年、アスファルト混合物（以下、合材）の年間製造量における再生アスファルト混合物（以下、再生合材）の製造割合や再生骨材の使用割合（以下、再生率）は増加傾向にあり、関東地区においては平均 60%程度の高い再生率で製造されている。一方で、合材の年間製造量はピーク時の半分程度にまで減少し、これに伴い合材工場の数も減少しており、今後も採算性等の観点から合材工場の統廃合が進んでいくと予想される。

少ない合材工場数で合材を供給すると、運搬距離、運搬時間ともに長くなり、運搬時に合材の外周部と内部の温度差が大きくなるのが懸念される。温度差が大きくなると、敷きならした舗装面に締固め度の低い箇所が発生し易く、将来ポットホールやクラックなどの発生要因となり得る可能性もある¹⁾。そこで筆者らは、ランニングコストが低く汎用性が高い機械式フォームドアスファルト技術（以下、フォームド技術）が、アスファルト舗装の品質向上に寄与する技術と捉え²⁾、その効果を「長時間運搬時の締固め性」に着目して検証を実施したのでここに報告する。

2. 締固め度が混合物性状に与える影響

締固め度の低下が混合物性状に与える影響をマーシャル安定度で評価した。評価対象は、表層材料として使用頻度の高い密粒度アスファルト混合物（13）（以下密粒）とポーラスアスファルト混合物（13）（以下、ポーラス）とした。締固め度とマーシャル安定度の関係を図-1に示す。ポーラスは、密粒に比べ締固め度の影響を受けにくい結果となったが、両混合物ともに締固め度の低下にともないマーシャル安定度が低下する傾向を確認した。

フォームド技術による品質向上のイメージは図-2に示すように、同一条件で施工した場合、締固め度の平均値が大きくなり、締固め度の低い箇所が少なくなることが理想的と考える。

3. 試験施工実施概要

フォームド技術を用いた場合の舗装の締固め度の分布を評価するため、再生密粒度アスファルト混合物（13）（以下、再生密粒）とポーラスで試験施工を実施した。実施概要を表-1に示す。目標出荷温度は通常のアスファルト混合物の出荷温度と同等とし、運搬時間は通常合材を一般的な限界とされている2時間とし、フォームドアスファルトを使用した合材（以下、フォームド合材）を3時間とした。

4. 効果の検証

効果の検証方法は、施工後に採取した切取供試体の締固め度で行うこととし、写真-1に示すようにサンプリングを行い、施工した舗装の締固め度の分布を評価することとした。

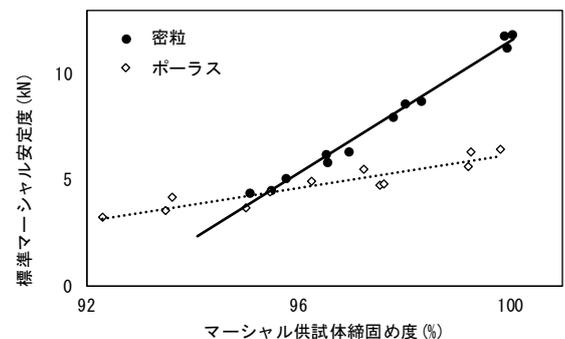
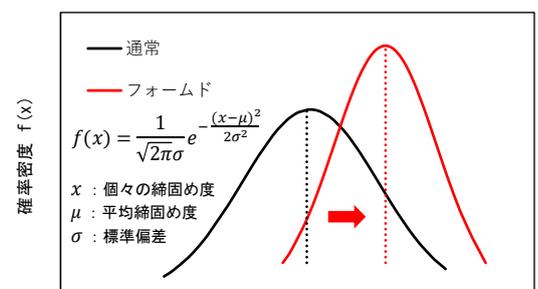


図-1 締固め度とマーシャル安定度の関係



低 ← 切取供試体の締固め度(%) → 高

図-2 理想的な品質向上のイメージ

表-1 構内試験施工実施概要

項目	内容	
実施日	2019年11月19日	2019年12月13日
混合物種	再生密粒	ポーラス
再生率	70%	-
外気温	20℃	12℃
目標出荷温度	160℃	170℃
運搬時間	①【通常合材】2時間 ②【フォームド合材】3時間 ※再生密粒は、再生用添加剤もフォームド化	
転圧方法	10tマカダムローラ、10tタイヤローラ各5往復	

キーワード：締固め度、フォームド、フォームドアスファルト

連絡先：〒300-4111 茨城県土浦市大畑 208 前田道路(株)技術研究所 TEL:029-833-4311 FAX:029-833-4312

(1) 舗装全体の締固め度の分布

舗装全体の締固め度の分布を、図-3、図-4 に示す。再生密粒のフォームド合材は、3時間運搬した後も通常合材と比べ、締固め度が向上している。確率分布も、同程度の均一性を維持しつつ平均値が上昇する傾向を示した。ポーラスのフォームド合材は、通常合材に比べ締固め度の平均値が向上したが、確率分布については同程度であった。



写真-1 試験施工箇所

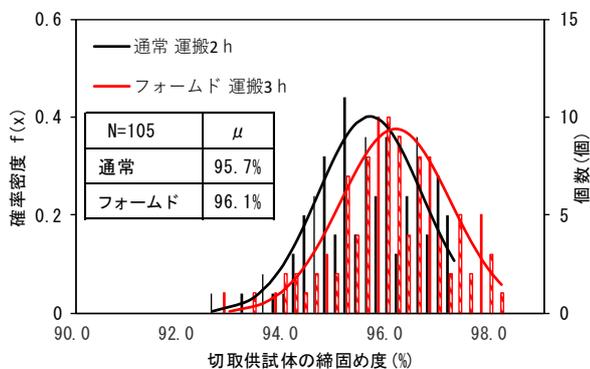


図-3 舗装全体の締固め度分布（再生密粒）

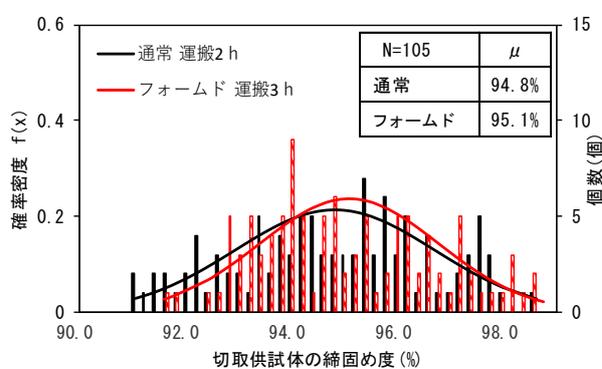


図-4 舗装全体の締固め度分布（ポーラス）

(2) 舗装端部の締固め度の分布

舗装端部の締固め度の分布を、図-5、図-6 に示す。再生密粒のフォームド合材は、締固め度の平均値が0.8%高く、確率分布も平均値が上昇する傾向を示した。ポーラスのフォームド合材は、締固め度の平均値が向上したが、確率分布については同程度であった。舗装端部は舗装全体よりも締固め度が低い傾向を示したが、通常合材とフォームド合材の締固め度の傾向は舗装全体と同様であった。

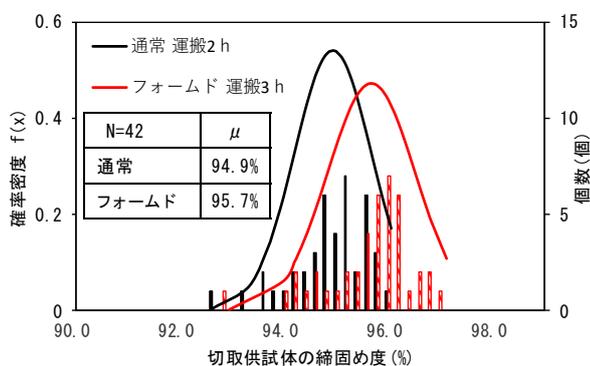


図-5 舗装端部の締固め度分布（再生密粒）

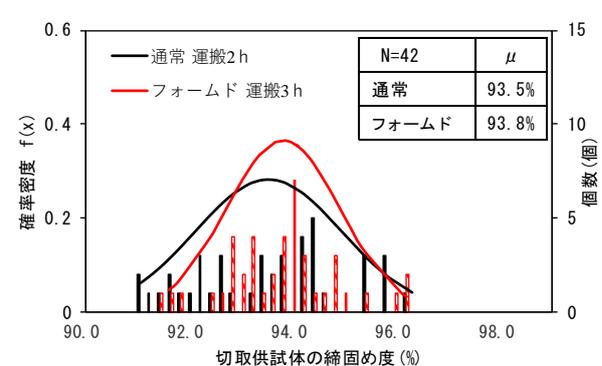


図-6 舗装端部の締固め度分布（ポーラス）

5. まとめ

フォームド技術を用いた混合物は運搬時間が1時間長いにも関わらず、舗装の締固め度が向上し、同等の均一性も確保できた。暫定的に転圧条件を設定したため、全体的な締固め度は低めであったが、同一転圧条件下においてフォームド合材は締固め度が向上することを確認できた。特に再生密粒の舗装端部は、締固め度の平均値が通常合材と比べ高く、フォームド技術がアスファルト舗装の均一な締固め度の確保に寄与していると考えられる。ポーラスの舗装端部については、締固め度の平均値の向上はわずかであったがバラつきは少なくなり、従来のポーラスの弱点であった舗装端部の締固め不足による骨材飛散等の改善が期待できる。

今後も、フォームド技術を活用した混合物に関してさらなる検証を重ね、フォームド技術によるアスファルト舗装の品質の向上に取り組んでいきたいと考える。

参考文献

- 1) 越；フォームドアスファルト技術によるアスファルト混合物の品質確保と環境保全について，道路建設，2019.5
- 2) 黒田ほか；フォームド技術を活用したアスファルト舗装の均一性の確保，第33回日本道路会議，3027，2019