

補修用常温アスファルト混合物の室内物理性状試験に関する一考案

京都大学大学院工学研究科	正会員	○藤原 栄吾
日進化成株式会社	正会員	小島 睦司
光工業株式会社	正会員	藤井 伊三美
昭和瀝青工業株式会社		杉浦 健治
シンレキ工業株式会社		北出 英数
ニチレキ株式会社		森端 洋行

1. 研究の目的

舗装路面に発生するポットホール補修に際しては、一般的に材料の運搬や貯蔵の面で扱いやすいプレミックスタイプの補修用常温アスファルト混合物(以降、常温混合物と称す)が用いられているが、積雪地域においては補修箇所が早期に損傷して繰り返しポットホールが発生するケースが見られる。早期損傷の原因は、常温混合物の特性が生かされず本来の性能を発揮する前に過酷な条件に晒されることがその一因と考えられる。

そこで本研究では常温混合物の特徴や適性を正しく認識し、ポットホール発生箇所の現地条件に応じた混合物を選択することによりポットホール補修の効率を高めることを目的として、室内試験により常温混合物の物理性状を評価する手法の検討を行った。

2. 室内試験の条件

室内試験に用いた常温混合物の種類を表-1に、実施した代表的な室内試験の項目と試験条件を表-2に示す。また、室内試験供試体の密度決定フローを図-1に示す。

表-1 補修用常温アスファルト混合物の種類と特徴

材料名	特徴	粒 度	粒径 (mm)	細 別
常温混合物 A		密粒度	13	特殊樹脂・改質アスファルト系
常温混合物 B		密粒度	13	特殊樹脂・改質アスファルト系
常温混合物 C		開粒度	5	特殊樹脂・改質アスファルト系
常温混合物 D		開粒度	5	特殊樹脂・改質アスファルト系
常温混合物 E		開粒度	5	カットバックアスファルト系
常温混合物 F		開粒度	5	カットバックアスファルト系

表-2 室内試験項目と試験条件

試験項目	試験条件	作製温度 (℃)	保管温度 (℃)	試験温度 (℃)	評 価 項 目
突き固め試験		5, 20	5, 60	5	締め固め密度
マーシャル安定度試験		5, 20	5, 60	20	マーシャル安定度
一軸圧縮試験		5, 20	5, 60	5	一軸圧縮強さ他
圧裂強度試験		5, 20	5, 60	5	圧裂強度

室内試験供試体の作製条件は、①積雪地域では冬季のポットホール発生頻度が高いこと、②低温条件では補修箇所では十分な締め固め密度が得られにくいと予想されることから、低温(5℃)条件で供試体を作製し、7日間養生を行うこととした。同時に、ポットホール補修箇所が1年以上健全な状態を維持している箇所も存在することに鑑み、常温(20℃)でも供試体を作製して60℃で7日間保管した後に試験を実施し、試験結果にどの程度影響が生じるか確認した。また、冬季におけるポットホール補修箇所の物理性状を評価するという観点から、マーシャル安定度試験を除き試験は5℃で実施した。

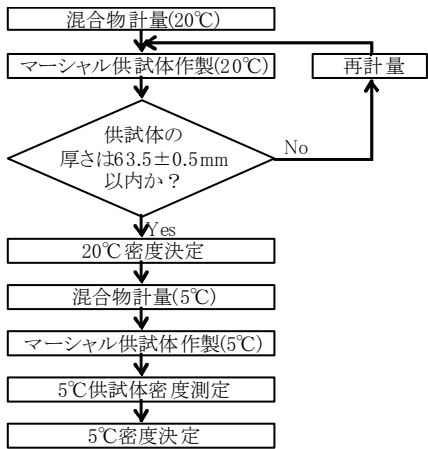


図-1 室内試験供試体密度決定フロー

3. 常温アスファルト混合物の性状

(1) 突き固め試験

図-2 は突き固め試験で作製した供試体の密度と空隙率を示したものである。供試体の空隙率は骨材粒度に依存するが、同じ開粒度タイプの混合物であってもカットバック系の混合物 E, F は特殊樹脂・改質アスファルト系の混合物 C, D と比較すると空隙率が小さい。同じ締め固め方法で空隙率が小さい混合物ほど締め固めやすい(つまり作業性が高い)と考えられる。また、常温と比較して低温ではいずれの混合物も空隙率が高く、作業性が低下していることが本試験結果から分かる。

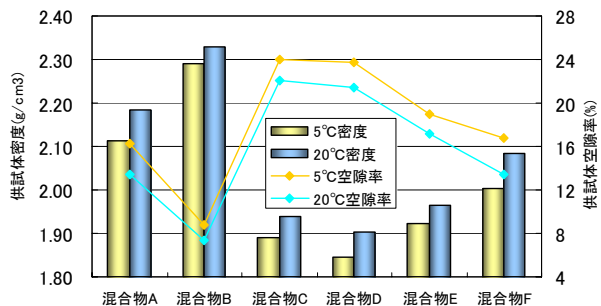


図-2 常温混合物の供試体密度と空隙率

(2) マーシャル安定度試験

マーシャル安定度試験結果を図-3 に示す。低温で作製した場合、密粒タイプ A, B 以外の供試体は試験前に 60°C の水槽に水浸させた時点で供試体が崩壊した。一方、常温では全ての供試体で試験が可能であった。これは、混合物に含まれる揮発成分の蒸散や樹脂の硬化が促進されたことにより、耐水性が向上したためと考えられる。

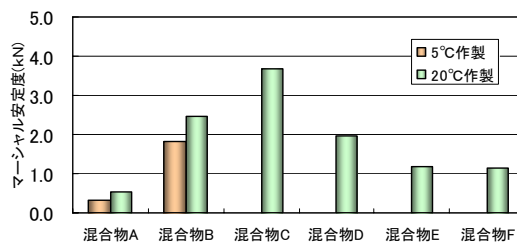


図-3 マーシャル安定度試験結果

(3) 一軸圧縮試験、圧裂強度試験

一軸圧縮試験結果および圧裂試験結果を図-4, 5 に示す。開粒度タイプの特殊樹脂・改質アスファルト系混合物で一軸圧縮強さ、圧裂強度共に高い値を示し、とりわけ 20°C 作製条件では強度の発現が顕著である。供試体の強度が大きくなれば、補修箇所の耐久性の向上が期待できる。

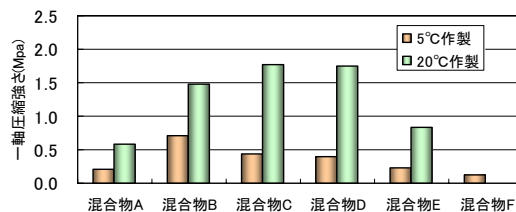


図-4 一軸圧縮試験結果

4. まとめ

本研究では、補修用常温アスファルト混合物の低温時における物理性状を作業性、耐水性、耐久性の3つの観点から室内試験により評価した。その結果、カットバックアスファルト系の混合物は作業性、特殊樹脂・改質アスファルト系の密粒タイプの混合物では耐水性、同開粒度タイプの混合物では耐久性を示す物理性状で優位となることが明らかとなった。こうした特性を生かして破損箇所に適用することで補修の作業効率を向上させることができると思われる。

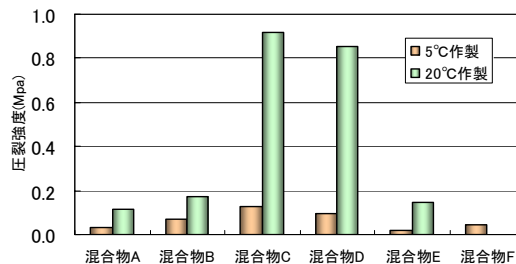


図-5 圧裂強度試験結果

謝辞

本研究は、新都市社会技術融合創造研究会「積雪寒冷地における舗装の耐久性向上と補修に関する研究プロジェクト」の成果の一部である。本試験を実施するにあたり京都大学の小林潔司教授、大阪市立大学の山田優名誉教授をはじめ研究会諸氏から貴重な助言をいただいた。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 峰岸, 竹田: 低騒音舗装のポットホールに使用する高性能型常温混合物の評価, 土木学会舗装工学論文集 第12巻, pp131-139, 2007.12
- 2) 日本道路協会: 舗装調査・試験法便覧 D001T, 2007