

中温化施工可能な超薄層舗装の開発

日本道路株式会社 技術研究所 徳光克也
 日本道路株式会社 技術研究所 遠藤 桂
 三野道路株式会社 兵藤 勲

1. はじめに

道路整備への投資額が年々減少傾向であり、増大する舗装ストックの保全に対応して舗装の延命化を図り、ライフサイクルコスト縮減の期待される予防的維持工法が着目されている。予防的維持工法には、薄層(3cm未満)舗装工法がある。この工法は使用材料数量が少ないことから CO₂ 削減に繋がるが、施工時の温度低下が早いことから締固め度の確保、また適用する路面状態にもよるが供用後の耐久性確保が課題となる。

このような背景を踏まえ、本研究では施工も容易で比較的安価であり、施工性確保と耐久性向上に中温化技術も併用した超薄層舗装(施工厚さ1~2cm)を開発したので、その混合物性状と試験施工結果について述べる。

2. 超薄層舗装混合物の性状

2-1 骨材 配合と合成粒度

超薄層舗装混合物は、施工厚さを1~2cmとした骨材のトップサイズが5mmの混合物であり、耐久性を向上させる繊維に中温化剤を含浸させた添加剤を加えたものである。添加剤は、写真-1に示すような固形物であり、混合時にミキサに投入するプラントミックスタイプである。骨材配合例と粒度をそれぞれ表-1、表-2に示す。



写真-1 添加剤の外観

表-1 骨材配合例

| 骨材名 | 配合率 (%) |
|------|---------|
| 7号砕石 | 21 |
| 粗砂 | 50 |
| 細砂 | 23 |
| 石粉 | 6 |
| 計 | 100 |

2-2 配合 設計

表-3は、超薄層舗装混合物のマーシャル配合設計結果である。最適アスファルト量は、目標値と目視観察結果から7.2%と決定した。

2-3 耐流 動性

超薄層舗装混合物の耐流動性を評価するため、ホイールトラッキング試験を実施した。

薄層舗装での検討であることから、供試体は図-2に示すように、下層3cmをコンクリート平板とした、2層構造とした。試験結果を図-3に示す。これには、比較のために添加剤を用いない場合の結果も併記した。供試体厚さが正規の厚さと異なるが、超薄層舗装混合物の動的安定度(DS)は、1400回/mmと通常の方法で求めた一般的な密粒度アスファルト混合物と同等以上の値を示し、添加剤を加えないものと比較すると、2倍以上大きく、添加剤の効果が確認できた。

表-2 粒度

| ふるい目 (mm) | 13.2 | 4.75 | 2.36 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
|-----------|------|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| 粒度範囲 (%) | 100 | 85~100 | 65~85 | 25~50 | 13~35 | 6~20 | 3~12 |
| 合成粒度 (%) | 100 | 97.9 | 72.5 | 42.5 | 24.1 | 12.9 | 7.7 |

表-3 マーシャル安定度試験結果

| アスファルト量 (%) | 見掛密度 (g/cm ³) | 空隙率 (%) | 飽和度 (%) | 安定度 (kN) | フロー値 (1/10mm) |
|-------------|---------------------------|---------|---------|----------|---------------|
| 6.5 | 2.240 | 6.3 | 69.1 | 5.9 | 20 |
| 7.0 | 2.247 | 5.3 | 73.9 | 5.8 | 21 |
| 7.5 | 2.258 | 4.2 | 79.6 | 6.1 | 22 |
| 8.0 | 2.271 | 3.0 | 85.5 | 6 | 24 |
| 8.5 | 2.270 | 2.4 | 88.6 | 5.3 | 26 |
| 目標値 | - | 2~7 | 65~85 | 4.9以上 | 20~40 |

3. 構内試験施工

3-1 概要

超薄層舗装混合物の施工性を確認するため、構内のヤードで試験施工を行った。施工厚さ1cmと2cm、製造・施工温度が通常の場合と30℃低減させた中温化施工とした計4工区で検討した。幅員は2.8～4.0m、延長は1工区あたり20mとした。

3-2 施工結果

フィニッシャーによる敷き均しは、通常温度の場合と中温化した場合、施工厚さが1cm、2cmいずれの工区においても引きずり等は見られず良好であり、コンパインドローラとタイヤローラによる転圧もスムーズに実施できた。施工状況を写真-2に示す。型枠を設置しない端部のすり付けも写真-

3に示すようにきれい仕上げることができた。仕上がり面の状況は写真-4に示すように、緻密な表面を確保できた。

施工前後における縦断プロファイルによる平坦性の測定結果を表-4に示す。車輪走行軌跡部2



写真-2 施工状況

箇所とセンター1箇所の3測線で実施したが、いずれの場合も施工後の方が小さく、平坦性が向上していることがわかる。

表-5は、すべり抵抗性の評価結果である。すべり抵抗性は、BPN と DF テスターによる評価を行い、BPN 値は施工厚さの違いによらず、70 以上の高いすべり抵抗性を示した。DF テスターによる評価結果もいずれも 0.4 以上を示し、十分なすべり抵抗性が確保できることを確認した。

4. おわりに、

開発した超薄層舗装は、施工性も良好で中温化することも可能であり維持補修工法として適用できると考えられる。超薄層であることから、切削する必要もなく、そのままオーバーレイが可能であり、少ない材料で施工面積を増やすことができる。また、中温化施工が可能なることから、CO₂削減の効果も期待できる予防的維持工法といえる。表面は緻密に仕上がりに、また、高いすべり抵抗性を示し、既設舗装面より平坦性も向上することが確認された。今後は、実道での施工を実施し、長期わたり追跡調査を行っていきたいと考えている。



図-2 ホイールトラッキング試験用供試体

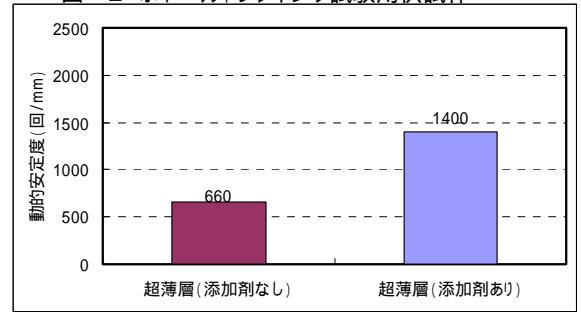


図-3 ホイールトラッキング試験結果



写真-3 端部のすり付け状況

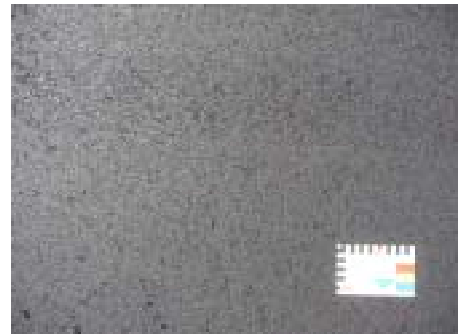


写真-4 仕上がり面の状況

表-4 平坦性(:mm)

| 測点 | 施工前 | 施工後 |
|-----|------|------|
| OWP | 2.51 | 2.23 |
| BWP | 3.72 | 2.17 |
| IWP | 3.26 | 2.60 |

表-5 すべり抵抗性

| 施工厚さ | | 1cm | 2cm |
|-----------|--------|------|------|
| BPN | | 70 | 71 |
| DFテスター(μ) | 40km/h | 0.41 | 0.48 |
| | 60km/h | 0.48 | 0.51 |