

## アスファルト再生骨材を用いた再生排水性舗装の試行

中部地方整備局 名古屋国道工事事務所

足立 光隆

所 輝雄

正会員 大脇 鉄也

### はじめに

道路整備にあたっては、走行の安定性や快適性等の供用性に関わる要因の保全・創造のみならず、沿道環境の改善についても重要な課題となっている。特に、市街地を通過する幹線道路ではこの環境対策の一環として、低騒音化を図るため排水性舗装が普及している。しかし、排水性舗装は、所定の品質を確保するために現在でも 100% 新材を用いた混合物を用いて施工されている。今回、排水性舗装の増傾向に併せて資源の有効活用を図る観点から、アスファルト再生骨材（以下、As.再生骨材とする）の排水性舗装への適用性に関して、室内試験、実路での施工及び追跡調査により所期の成果を得た。以下にその概要を報告する。

### 1、アスファルト再生骨材の排水性舗装への適用について

ゼロエミッションの推進に伴い、建設廃材の再生利用が一層求められている。そのなかでアスファルト再生混合物（As.再生骨材を含む混合物）については、多くが密粒度、粗粒度及び安定処理タイプのいずれも連続粒度の混合物であり、As.再生骨材の配合率は一般的に 30～50%、かつ不特定のアスファルト廃材を混在状態で破碎して 13～0mm に分級したものが多用されている。一方、排水性舗装は空隙率を確保するため主骨材は 13～5mm であり、分級した 13～0mm の As.再生骨材をそのまま使用した場合細粒径分が多く空隙率の確保が困難となること、さらに旧アスファルトによる性状低下が問題であることから、排水性混合物への As.再生骨材の適用はほとんど実施例がなかった。結果、排水性舗装の普及に反比例して As.再生骨材の使用量は減少すると想到され、その対策が危惧されている。その課題克服の一環として、再生排水性舗装を試行した。

### 2、技術的課題及びその対応策について

再生排水性舗装の実用化について、4つの技術的課題及び対応策を以下に示す。

#### 2-1、一様な品質の再生骨材 13～5mm の確保

As.再生骨材の母材となるアスファルト廃材は、骨材の種類・粒度組成、アスファルトの種類・含有量及び劣化程度等が不特定である。これらを混在状態で破碎した後に、一様な品質の再生骨材 13～5mm を確保することが課題である。その対策として既設再生プラントの As.再生骨材 13～0mm の製造ライン上に特殊な 5mm ふり分け装置を追加改造した。およそ 1 年間、定期的に再生骨材の各種性状試験を行い比較的安定した品質が得られることが分かった。

#### 2-2、従来の排水性舗装用混合物と同等程度の品質の確保

排水性舗装としての品質を確保できる As.再生骨材配合率の限界目標値の決定が課題となり、以下の項目に沿って対応した。

- ①As.再生骨材の品質は、2.36mm 通過質量率の変動範囲により確認した（性状試験結果をもとに  $3\sigma$  以下を基準とした）。
- ②骨材の粒度からみた As.再生骨材配合率の上限値は、合成粒度制限により決定した（結果、上限値は 40%）。
- ③全アスファルト量に対する旧アスファルトの配合率（再生 As.率）の限界値を、旧アスファルトの配合率を変化させた複数の高粘度改質再生バインダーの性状試験により、規格値を満足する値を決定した（結果、上限値は 25%）。
- ④目標空隙率については一般の排水性混合物の空隙率が 20%のときの性状値と同等となる再生排水性混合物の目標空隙率を決定した（結果、目標空隙率は 18%）。

上記をともに満たす骨材配合は、再生 As.率=25%のとき、As.再生骨材配合率が 30%になり、かつこの目標

空隙率を 18%とすれば、従来の排水性混合物と同程度の品質確保が可能となることが新たに判明した。

### 2-3、派生する As.再生骨材 5～0mm の活用

派生する As.再生骨材 5～0mm の有効利用方法が課題であったが、これは排水性舗装の基層（不透水層）に全量使用することとした。さらに一般の As.再生骨材 13～0mm を追加混入できることが試験により判明した。この結果、基層（不透水層）の As.再生骨材配合率＝25%(R5-0)+15%(R13-0)=40%とした。

### 2-4、交差点部において排水性舗装の機能の保持

交差点部等においては、一般のアスファルト混合物においても制動停止やねじれ応力に起因した流動変形、骨材のはく脱飛散等が課題となる。留意事項として、①一般国道の市街部であること ②排水性舗装であること ③骨材の把握力の劣る再生骨材を含んでいること 以上の 3 点を考慮し、重交通路線の交差点部等で実績のある RMFE(ゴム変性可撓性エポキシ樹脂)を一部の高粘度改質バインダーに置き換えた混合物を適用することとした。

### 3、実路での施工

施工箇所は、当事務所管内の舗装修繕必要箇所のうち、一般国道 153 号 愛知県豊田市の中心市街部で施工することとした。施工概要について以下に示す。

施工時期：H13.6.10～H13.8.31、施工内容切削オーバーレイ工事(切削 10cm の後、表層 5cm・基層 5cm の舗設)、表層：再生排水性混合物(13)、交差点部は硬化性再生排水性混合物(13)、基層：改質Ⅱ型再生密粒度混合物(13)、施工規模：車線数；4、平均幅員；16.5m、延長；690m、面積；10,800 m<sup>2</sup>、断面交通量：35,427 台／日（大型車混入率 7.4%）。

施工は通常の排水性舗装に準じて行った。混合物の温度特性等に起因するフィニッシュビティは一般の排水性舗装と遜色がなく出来形も外見上は判別しがたい仕上がり状態であった。



写真一 施工箇所の外観

### 4、追跡調査

追跡調査は、施工後 3 年までを行うこととしている。写真一は、供用後 1 年を経過した時点での施工箇所の概観である。表一に示す性状データと併せて云える事は、供用後 1 年を経過した路面の状況は良好である。

表一 供用後約 1 年における路面性状

| 項目           | 区分    |       | 単路部   |       | 流入部再生排水性 |       | 流入部硬化性再生排水 |      |
|--------------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|------------|------|
|              | 施工直後  | 供用1年  | 施工直後  | 供用1年  | 施工直後     | 供用1年  | 施工直後       | 供用1年 |
| わだち掘れ量 (mm)  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0        | 0     | 0          | 0    |
| 平坦性 (σ)      | 1.59  | 1.59  | 1.82  | 1.85  | 1.85     | 1.89  |            |      |
| ひび割れ率 (%)    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0        | 0     |            |      |
| すべり抵抗性(BPN)  | 64    | 63    | 64    | 62    | 63       | 62    |            |      |
| 現場透水量(L/15秒) | 1.570 | 1.121 | 1.540 | 1.193 | 1.470    | 1.030 |            |      |

### 5、まとめ

As.再生骨材を主骨材の一部とする再生排水性舗装を試行し、供用後約1年経過した現時点の評価結果から以下の知見が得られた。

- ①再生排水性舗装の試行には、前述の、1)プラントの改造、2)製造したAs.再生骨材の品質確認、3)混合物としたときの性状試験 の3つの要素が必要不可欠である。
  - ②As.再生骨材13～5・5～0mmは、細粒径分を含んだ連続粒度であり、品質は比較的安定している。また、再生排水性舗装及び硬化性再生排水性舗装は、従来の舗装に比較して遜色がない。
- これらより、通常の排水性舗装と同等の性能確保を可能とし今後の実用化に目途が得られた。

### おわりに

20世紀の終りに提唱されたゼロエミッションは、道路建設においても現況における重要課題の一つである。その中で、排水性舗装の進展は、碎石13～5mmのみの大量消費を必要とするばかりでなく、天然骨材の需給バランスの欠落をも招来する結果をもたらす。この意味において、再生排水性舗装は、21世紀における循環型社会形成の一翼を担うものと思料するものである。

最後に、本稿をまとめるにあたり尽力頂いた関係者の皆様に深甚の謝意を表します。