

V-2 自然素材を活用したまちづくりに関する技術開発

～自動車交通に対応した接着剤系透水性舗装の開発とその効果測定のための
ハイパースペクトル分析を活用した土地被覆類型化技術の開発～

Study on Human & Environment-friendly Permeable Pavement Technology for Beautiful Townscape

(研究期間 平成 17～19 年度)

住宅・都市研究グループ

Dept. of Housing and Urban Planning

材料研究グループ

Dept. of Building Materials and Components

岩田 司

Iwata Tsukasa

濱崎 仁

Hamasaki Hitoshi

The resin concrete permeable pavement is beautiful and environment-friendly, however, it is impossible to use for the automobile roadway. This research was developed the road for the heavy traffic to improve the adhesive, the construction method, the design method and the aggregate mixing etc. Moreover, “the cool feeling pavement” was developed to make rain water circulated in this pavement which restrains a heat island phenomenon.

【研究目的及び経過】

平成 15 年度には「美しい国づくり政策大綱」が制定され、平成 16 年度には「景観法」が制定された。この中では、我が国の自然景観の保全とともに、歴史的な建造物や街並み景観の保全、あるいは都市、農山漁村等における良好な景観の形成が唱えられている。このような中、都市空間を構成する建築外構、公園、歩道、駐車場、市街地内道路などの都市土木の分野において質の高い外部空間を形成するために、石、砂利、砂、土などの素材感のある自然素材を活用した舗装が活用されている。

しかしながらこれらの舗装は飛散したり、車両が通行すると轍ができたり、また雨で流されたりするために、維持、管理をに手間がかかる。そのために多くのこれらの舗装は、素材感はないが維持管理がより容易なアスファルト舗装やコンクリート舗装とされることが多い。

素材感がありかつ透水機能を持つ舗装として接着剤系舗装がある。美しく環境に優しく、また水たまりができず歩きやすい舗装として歩道や園路などで活用されているが、接着剤の粘性の低さから液だれが生じ、多くの舗装が 1～2 年程度で剥離し始める。また車両が進入する部分には利用できない。

そこで本研究は、これら接着剤舗装の持つ欠点を克服し、自然素材である砂利、砂を用いた住宅市街地内等での軽車両程度の交通に耐えうる高粘度接着剤系透水性舗装を開発し、その設計、施工手法を確立するとともに、併せてその活用手法を開発することをその目的としている。

【研究内容】

研究は大きく、道路舗装材の開発と、その性能評価、および活用事例としての「涼感舗装」の実証実験とからなる。

まずこれまで行ってきた接着剤系舗装や当研究で実施した試験施工、及びその経過観察等から得られた知見により、問題点を整理し、その原因を究明し、改良手法を検討することによって舗装材の開発を行った。

接着剤系舗装には一般にはその粒径が 3～5mm 程度の 7号砕石が用いられる。また主に強度を上げる観点から粒径の小さな珪砂等の砕砂を混合する場合がある。そこで 7号砕石と砕砂の混合比率を変えたものと本研究に用いる高粘度接着剤と混合した舗装材の透水係数と、舗装材の基本的指標であるカンタブロ損失率を測定し、併せてその施工性、美観性を検討し、評価試験に用いる舗装材の配合比率を決定した。

この舗装材に対し、その耐久性能を評価する道路舗装性能試験¹⁾であるホイルトラッキング試験、水浸マーシャル試験、ラベリング試験、すべり抵抗試験、定水位透水性試験、及びその強度を評価する曲げ試験を行い、その道路舗装材としての性能評価を行った。その結果、走路舗装材として十分な性能を発揮することが確認された。

次に独立行政法人土木研究所にある舗装走行実験場において促進載荷試験(写真 1)を行い、大型車交通に対する耐久性評価を行った。現在の土木研究所の舗装走行実験場の試験は舗装計画交通量 250 以上 1,000 未満 台

／日・方向（旧 B 交通）で行っている。これにあわせて舗装構成により、透水性アスファルト舗装との比較実験を行った。今年度は 49kN 換算輪数で 30 万輪の走行を行い、路面調査を行った。その結果、割れ、剥離などはおこらず、透水性アスファルト舗装と比較して大型車交通に対する性能も問題がないことが確認された。

以上の結果から自動車交通に対応するためには、以下のような仕様が必要である。

- ・ 使用する骨材は 7 号単粒砕石で、道路用の骨材としての JIS 規格に適合する硬質砂岩と同程度の性能を有するもの 90% に珪砂を 10%（重量比）混合したものをを用いる。
- ・ 高粘度接着剤の増粘剤は、分離すると施工時に強度のむらが生じるため、基剤となる樹脂と比重を同じ²⁾にし、保管時の分離を防止する。
- ・ 施工厚不足による剥離、割れを防ぐため。施工厚は 3cm 以上とする。
- ・ 接着剤系舗装はその硬化にしたがって収縮する。その収縮率は約 5% であり、割れを防ぐために 5m 間隔に目地を入れることが必要である
- ・ 住宅市街地内等の軽交通程度の車道部では一般的には接着剤量 6%（重量比）程度の配合とすることで利用可能である。



写真 1 促進載荷試験の様子



写真 2 美しく仕上がった長崎市浦上側沿いの歩道

- ・ ただしチェーン走行が想定される寒冷地では接着剤の配合比を 8% かそれ以上とする必要がある。
- ・ 除雪時には路面に傷をつけないためにロータリー式の除雪車を利用する。なお、現在スタッドレスタイヤが一般的であることからチェーン走行も規制することが求められる。
- ・ 歩道用としては曲げ強度 4.5N/mm^2 をクリアしている接着剤量 5%（重量比）とすることにより費用を低減できる。

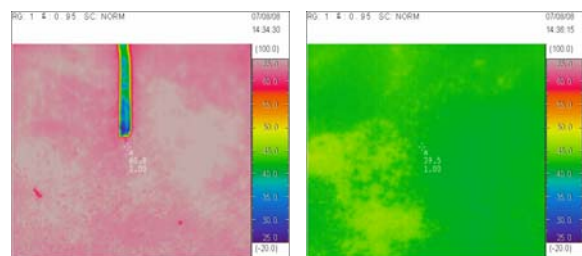
また、この透水性舗装の透水能力の高さに着目し、本舗装の中に雨水を循環させ、夏季の舗装路面の温度上昇を防ぐ「涼感舗装」の実証実験装置（写真 3）を曝露試験場に設置し、路面温度上昇低減の効果測定を行った。この測定結果（写真 4）を見ると、比較のため施工したアスファルト路面は 70°C 程度にまで上昇しているが、涼感舗装では 40°C 程度までしかあがらず、都市部を中心とした夏季の気温上昇に相当な効果があることが証明された。

【脚注】

- 1)（社）道路舗装協会編「舗装試験法便覧」
- 2) 具体的には、接着剤と分子構造の近いプラスチックから生成した針状の増粘剤を用いた。



写真 3 「涼感舗装」の実証実験装置



アスファルト舗装

涼感舗装

写真 4 サーモビューワーによる路面温度の比較：
2007 年 8 月 8 日午後 2 時半頃（天気：快晴
外気温： 35.4°C ）の測定結果。