

NOx除去舗装における窒素酸化物(NOx)の除去効果

技術部 武本敏男、峰岸順一、小林一雄

研究区分:基礎研究及び技術開発 研究費等区分:建設局道路管理部保全課

キーワード:NOx除去舗装、試験施工、NOx除去、効果

中期計画との関連:開発研究課題 - 2 - (2)

NOx除去舗装のNOx除去能力を評価するために、試験施工を実施するとともに、供試体を試験施工箇所等で暴露した。その結果からNOx除去舗装におけるNOx除去効果を検証したので、報告する。

(1) NOx除去舗装とは

NOx除去舗装は、舗装表面に光触媒とセメント成分を被覆した舗装である。光触媒は二酸化チタン(TiO₂)を主成分としており、太陽光(紫外線)を利用して、大気中のNOxを硝酸に酸化する。硝酸がセメント成分中のカルシウムと化合して、硝酸カルシウムとして舗装表面に固定される。硝酸カルシウムが、雨水により、硝酸イオンとして溶出、除去されて、舗装のNOx除去効果が持続する原理である。

(2) 試験施工内容

光触媒を含むセメントを表層に固着したタイプ(以下セメント系)と、表層に樹脂、セメント成分及び光触媒を固着したタイプ(以下樹脂系)を明治通り及び環状七号線で試験施工した。

(3) 調査内容と結果

供試体の長期暴露試験

降雨日を除く最大30日間、供試体を試験施工箇所以外で暴露してNOx除去能力を確認した。その結果セメント系が30日間で約960mg/m²のNOxを除去し、長期に一定のNOx除去能力を有していた。

施工区間における供試体の暴露試験(図-1)

NOx除去舗装施工区間で5日間(雨天日除く)供試体の暴露を行った結果、大気中のNOx、紫外線量の違いから環七通りのNOx除去量(約100mg/m²/日)は、明治通りの値(約20mg/m²/日)の約5倍であった。

NOx除去舗装のNOx除去効果の試算(表-1)

自動車交通量、車種別の自動車NOx排出係数等のデータと本調査で得られたNOx除去舗装のNOx除去量の数値を利用して環七通りにおけるセメント系のNOx除去効果を試算した。その結果、自動車NOx排出量に対して1.6%程度の効果があると試算された。これは普通貨物車で約300台、乗用車では約7,000台のNOx排出量に相当する。

表-1 NOx除去舗装のNOx除去効果

舗装面積 (m ² /km)	除去量 (g/m ² /日)	総除去量 (g/km/日)	除去効果 (%)
19,000	0.085	1,615	1.6

(備考)数値の根拠は、以下のとおりである。

(舗装面積) = 9.5m(片側幅員) × 2 × 1,000m

(除去量) : { (101 + 89) - (10 + 10) } / 2 / 1000

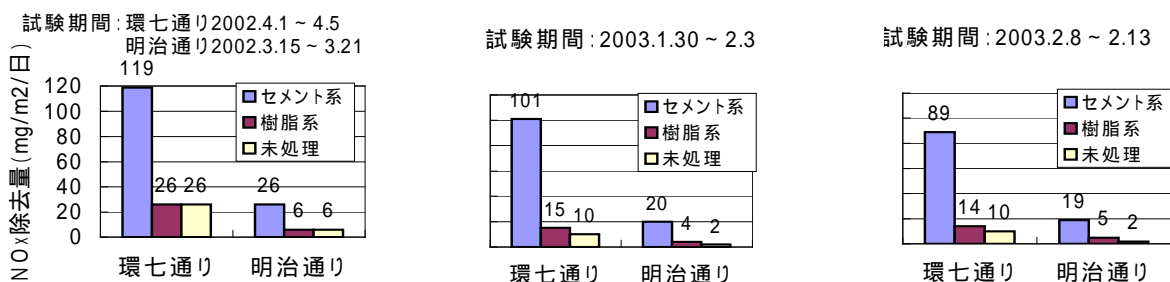
セメント系除去量 未処理除去量

* 2003年に実施した2回の暴露試験の平均値である。

(総除去量) = (舗装面積) × (除去量)

(除去効果) = (総除去量) / 102,535g/km/日 × 100

(注)自動車NOx排出量は102,535g/km/日と試算した。



大気中平均NOx濃度(ppm/日)は環七通り1.4、明治通り0.1、平均紫外線量(J/cm²/日)は環七通り15.9、明治通り1.7である。

図-1 施工区間別のNOx除去量