

大阪市立大学工学部 正員 三 瀬 貞
近 藤 邦彦

1. まえがき

カラー舗装は、多くの道路舗装が機能的に作られているのに比べて、美観を主目標の一つとしてい
るところに大きな特色がある。道路が、結局はこれを利用するものにつけてのサービス施設であるとい
う考え方がすれば、橋束その施工量の増大してゆくことは十分予想されるであろう。これを交通
安全という点からみても、ドライバーや歩行者の視察面から寄与という点で大きな Weight を持た
すべきものといえよう。しかし、カラー舗装という概念には、種々明確でない点が多い。例えば、カ
ラーという点からは比較的表面的な外見の問題にすればよいはずであるが、道路舗装である限り、交通荷
重を支持しなければならぬので、表面の色を色の面だけで単純に考えるわけには行かないであろう。
現在のところ、端的にいつてどういう基準でこれを考えるべきかというところは定まっていらないといえる。
さらに、試験法も明確ではないので種々のカラー材料の比較も困難なのが現状である。ここでは、種
々のカラー舗装材料を比較する場合の 2, 3 の考え方を述べてみたい。

2. カラー舗装に要求される性状

1. 色：退色しないこと 2. 汚染し難いこと 3. 力学的に安定であること、これは、セン断
引張り、圧縮、摩耗、すべり、沈下(変形)、熱、疲労等についての強度や安定性が十分であるとい
なければならぬ。4. 耐候性であること、これは、紫外線、風化、化学作用(溶剤による溶解)、
微生物学的作用に十分安定でなければならぬ。

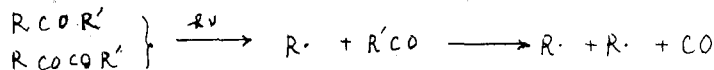
3. 試験方法

- 退色率：顔料を含む Vehicle の単位厚さ、単位面積当たりの透過光量と反射光量とを測定比較
- 結合度：締め固めた試料の貫入抵抗を測定する。
- 摩耗度：摩耗試験機にかけ、重量減と変形量を測定する。
- 強度：圧縮試験、マーシャル安定度試験、貫入試験、引張り試験を実施する。
- 汚染度：一定量のオーバーコート薬を塗布して、反射光量を測定する。
- 耐水性：透水試験、水浸強度試験、湿潤乾燥試験をする。
- 耐熱性：凍結融解試験により熱応力による物理的性質の劣化度を調べる。

4. カラー舗装の耐久性についての考察

カラー舗装の生命は、色にあるが、色自体は顔料の問題であり、太陽光線その他作用により次第
に退色してゆく。同時に、舗装である以上種々の交通荷重を受けることとために次第に安定性を失
い最後に破壊するに至る。これらの間の関係を示す外力と舗装体の安定度(強度)との関係は、要

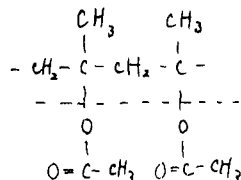
因が極めて多く、相互に複雑にからみ合っている明らかなでない。顔料自身の粒度、粒径と他のミクロメリテ、ツクな性質の他に溶材や Vehicle の性質、さらにまた交通荷重の質量及び分布が考えられ、どれ一つを取つてみても簡単な法則で表現できない現象といわなければならぬ。特に交通荷重については、自動車の輦荷重だけでなく、歩行者の靴（ハイヒール等）の影響も大きいので、この面での交通量調査とそれに対応する設計荷重の概念を明確に規定する必要がある。太陽光線その他の気象条件で、舗装材の劣化してゆくことの一つは、酸化反応にある。例えば、アルキド樹脂系塗料にとると



となり、アクリル樹脂では右図のように切断が主なる。

次のように、Vehicle や顔料の劣化を模式的に、それぞれ別の Bonds の切断過程として捉えることが考えられる。

この過程を Eyring 流に考えよう。すなわち、交通荷重すなはち気象作用等の外力によつて、その一次結合が切断されてゆくものとし、単位体積当りの一次結合の数を N 、結合切断の過程の活性化エネルギーを Q 、変形を x 、外力を f とすると



$$-\frac{1}{N} \frac{dN}{dt} = \frac{kT}{h} \exp\left(\frac{-Q}{RT}\right) \exp\left(\frac{fx}{2NkT}\right) \quad (1)$$

ここに、 t : 時間、 h : プランクの定数、 k : ボルツマン定数、 T : 絶対温度
いま、破壊に到る時刻を t_E とすると、 $t = t_E$ で $N = 0$

$$\int_{fx/2NkT}^{\infty} \frac{e^{-x}}{x} dx = \frac{kT}{h} \exp\left(\frac{-Q}{RT}\right) \int_0^{t_E} dt \quad (2)$$

$$x = fx/2NkT$$

$t = 0$ で $N = N_0$ とすると

$$\frac{2N_0 kT}{fx} e^{-fx/2NkT} = \frac{kT}{h} \left[\exp\left(\frac{-Q}{RT}\right) \right] t_E \quad (3)$$

$$\ln t_E = A - \beta f \quad (A, \alpha, \beta, \gamma \text{ は } f \text{ の範囲}) \quad (4)$$

$$\log N = r' - \alpha' t \quad (5)$$

カラー舗装としての安定性指数を I_s 、カラー指数を V とおくと次のように定義すると、この V と現場試験の結果とを比較することによりカラー舗装材の優劣が判定されることになる。

$$I_s = \frac{N}{N_0} \quad \log I_s = \gamma - \alpha t \quad (6)$$

$$V = \sum_i \log I_{s,i} \quad (7)$$