

6. 遮熱性舗装のはがれ対策に関する室内試験による検証

Verification by Laboratory tests on Solar Heat-Blocking Pavement's Peeling measures

技術支援課 橋本喜正、上野慎一郎、峰岸順一

1. まえがき

東京都における遮熱性舗装は、平成 19 年度から試験施工の形で施工を開始し、平成 20 年度より本格的に展開を図り、施工延長は約 46km（平成 24 年度末現在）に達している。ところが、供用が進むにつれ、一部の遮熱性舗装において路面の遮熱塗料のはがれる現象が発生した（写真－1）。

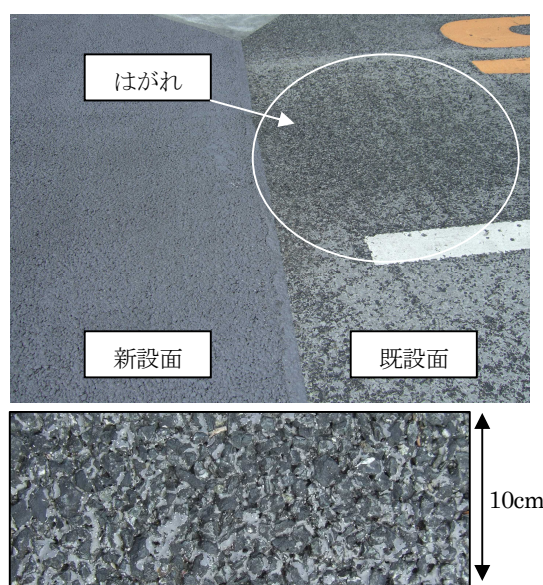
このため東京都では、塗料のはがれに対する検討を実施し、遮熱材のはがれ抵抗性を評価する方法として遮熱材のはがれ抵抗性試験（写真－2）を確立し、平成 22 年 9 月に東京都の遮熱性舗装設計・施工要領案への基準化（はがれ抵抗性試験によるはがれ面積率が 40% 以下）を図った。

この基準化により、供用後の遮熱性舗装のはがれ抵抗性は大きく改善する結果となったが、現在においても未だはがれが生じている現場も散在している。

そこで、さらなるはがれ対策として、遮熱塗料と母体アスファルトコンクリート（以下、アスコン）との界面の接着力に影響がある、遮熱材塗布前の母体アスコン表面の研磨に着目した。東京都では、遮熱材を母体アスコンへ塗布する前に母体アスコンの表面のアスファルト等の油分を除去し、路面と遮熱材との接着を向上する目的で研磨機による研磨を行うこととしているが、この研磨の程度については特に指定していない。

そこで、研磨の程度と遮熱材のはがれの程度との関連性について、はがれ抵抗性試験により検証したので報告する。

また、はがれ抵抗性試験のはがれ面積率の簡易な算



写真－1 遮熱材のはがれ状況



写真－2 はがれ抵抗性試験

出方法に関する検討を行った結果について報告する。

2. 調査概要

(1) はがれ抵抗性試験

はがれ抵抗性試験は、前出のはがれ抵抗性試験機を用い、供試体に試験輪を接地させて、所定の接地圧を与えながら供試体を左右方向に一定の角度で繰り返し回転させた場合の遮熱材塗膜のはがれ面積率を測定し、評価するものである。本試験の試験条件を表－1 に示す。

表－1 はがれ抵抗性試験条件

項 目	仕 様
輪 荷 重	686N
タイヤ種	ホイールトラッキング試験用 リゾットタイヤ
試験温度	20℃(恒温室)
養生時間	試験温度で5時間以上
回 転 角	90度
回転速度	0.3Hz
走行半径	無し(載荷点固定)
旋回回数	1セット(650回/往復) 各区分1個のみ、2セット (1300回/往復)を実施
供試体寸法	φ10cm、高さ5cm

(2) 試験用供試体

厚さ5cm、幅30cm、長さ30cmの大きさと、遮熱性舗装の母体アスコンとして用いられる標準的なポーラスアスコンを作製し、このアスコンを遮熱性舗装の母体として、遮熱材塗布面に対し研磨用ダイヤモンドカップホイールにより表－2に示す3水準の区分にて研磨を行った。

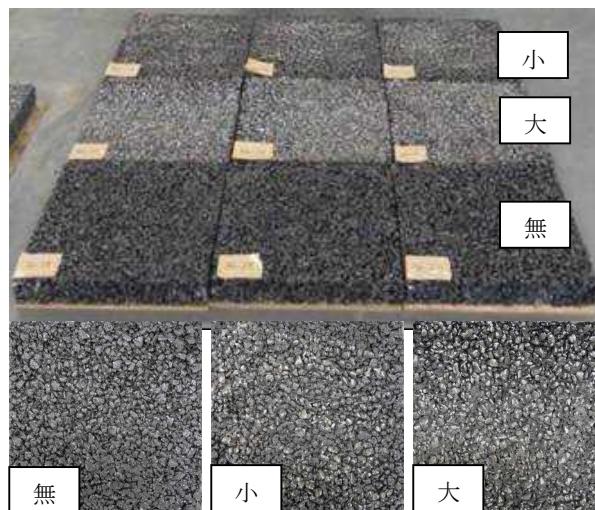


写真－3 研磨用ダイヤモンドカップホイール

はがれ面積率を算出後、9個(9種類各1個)を同一条件にて再度試験(合計回数1,300回/往復)を行い、はがれ面積率を測定した。

表－2 供試体区分

研磨水準		遮熱材種	遮熱材A	遮熱材B	遮熱材C
無	研磨なし		3個	3個	3個
小	無と大の中間程度		3個	3個	3個
大	研磨機を用いてアスファルトを全面取り除いたもの		3個	3個	3個



写真－4 供試体研磨状況

ここで、研磨水準「大」は表面のアスファルト分を全面剥がした研磨レベルとし、「小」は「無」と「大」の中間程度とした。研磨状況を写真－4に示す。

この研磨面にA～Cの3種類の遮熱材を塗布し、φ10cm、厚さ5cmのコアを各区分3個の計27個採取し、試験用供試体とした。なお、使用した遮熱材3種類はベース樹脂にMMA系樹脂を用いており、塗料および散布骨材ともに2層施工したものである。本試験に用いた遮熱材の詳細を表－3に示す。

表－3 各遮熱材の仕様

項目		遮熱材	A	B	C
遮熱塗料	樹脂の種類		MMA	MMA	MMA
	石油類種別		第一石油類	第一石油類	第一石油類
	樹脂散布量(上層)(kg/m ²)		0.4	0.4	0.4
	樹脂散布量(下層)(kg/m ²)		0.4	0.4	0.4
散布骨材(上層)	骨材種類		超硬質磁器骨材/白色アルミナ	超硬質磁器骨材	超硬質磁器骨材
	骨材散布量(kg/m ²)		0.4/0.4	0.5	0.5
	骨材モース硬度		9	9	9
	粒度範囲(mm)		0.5～1.5	0.5～1.5	0.5～1.5
散布骨材(下層)	骨材種類		珪砂	ホワイトシリカ	ホワイトシリカ
	骨材散布量(kg/m ²)		0.1	0.2	0.2
	骨材モース硬度		7	7	7
	粒度範囲(mm)		0.1～1	0.85～0.35	0.8～0.4

※MMA:メタクリル酸メチル

(3) はがれ面積率の算出

はがれ面積率の算出にあたり、1 供試体につき下記に示す A～D の 4 種類の方法で算出を行った。はがれ面積率の算出に要する時間を記録し、供試体ごとに面積率を算出するまでにかかった時間（以下「算出時間」という。）についてとりまとめた。

なお、ここで用いた A 法は、実際に施工されている遮熱性舗装工事において標準的に用いられている方法であり、B 法から D 法は A 法と比較して簡易に測定が可能と考えられる方法として今回検討を行った方法である。

1) A 法

はがれ抵抗性試験後の供試体のはがれ状況をデジタルカメラで撮影する。撮影した画像から、表-4 に示す手順を用いてはがれ面積率を算出する（図-1）。

はがれ面積率は、式-1 により算出する。

はがれ面積率(%) =

$$\frac{\text{はがれた箇所のピクセル数}}{\text{タイヤ接地面積のピクセル数}} \times 100 \quad \cdots \text{式-1}$$

表-4 A法によるはがれ面積率の算出手順

算出手順	内 容
① 供試体表面の撮影	デジタルカメラを三脚に取り付け、高さを決めて真上から供試体の表面を撮影する。
② トリミング	画像ソフトで供試体画像を上下左右トリミングする。
③ はがれた箇所の塗りつぶし	供試体を目視で確認しながら、画像上のはがれた箇所を画像ソフトで白く塗りつぶす。
④ はがれた箇所以外の塗りつぶし	はがれた箇所以外の供試体と背景を白と黒以外の単色で塗りつぶす。
⑤ タイヤ接地面積の画像取込み	供試体にタイヤ接地面積の大きさに切った紙等を置き、①～②と同じ条件で撮影して画像として取込む。
⑥ タイヤ接地面積の塗りつぶし	タイヤ接地面積部分を画像ソフトで黒く塗りつぶす。
⑦ ピクセルカウント	はがれた箇所(白)とタイヤ接地面積(黒)のピクセル数をそれぞれカウントする。

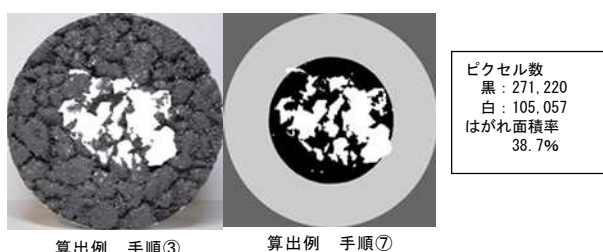


図-1 A法によるはがれ面積率の算出イメージ

2) B 法

はがれ抵抗性試験後の供試体の上に透明な OHP フィルムを載せ、はがれた箇所をなぞるように黒ペン等で塗りつぶす。

この塗りつぶした OHP フィルムに対しスキャナーを用いて画像を取り込む。取り込んだ画像から表-5 に示す手順を用いてはがれ面積率を算出する（図-2）。

はがれ面積率は、A 法と同様に式-1 により算出する。

表-5 B法によるはがれ面積率の算出手順

算出手順	内 容
① 測定準備	はがれ抵抗性試験後の供試体の上に透明な OHP フィルムを載せ、ずれないようにテープ等で固定する。
② はがれた箇所の塗りつぶし	目視で供試体のはがれた箇所をなぞるように OHP フィルムに黒ペンで塗りつぶす。
③ タイヤ接地面積の画像取込み	塗りつぶした OHP フィルムをスキャナーを用いて画像を取り込む。
④ ピクセルカウント	はがれた箇所(黒)とタイヤ接地面積(白)のピクセル数を画像ソフトを用いて、それぞれカウントする。

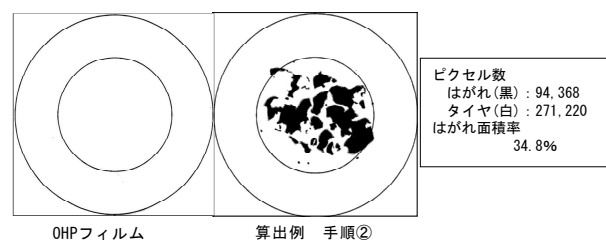


図-2 B法によるはがれ面積率の算出イメージ

3) C 法

はがれ抵抗性試験後の供試体の上に、2.5 mm メッシュを印刷した透明な OHP フィルムを載せ、はがれた箇所が存在するメッシュの内を黒ペンで塗りつぶす。

この OHP フィルムの塗りつぶされたメッシュを、はがれた箇所のメッシュ数としてカウントし、式-2 により算出する。

なお、対象とするメッシュの範囲は、タイヤ接地面の内側でメッシュが完全に入っているもののみとする（図-3）。

はがれ面積率(%) =

$$\frac{\text{はがれた箇所のメッシュ数}}{\text{タイヤ接地面積のメッシュ数}} \times 100 \quad \cdots \text{式-2}$$

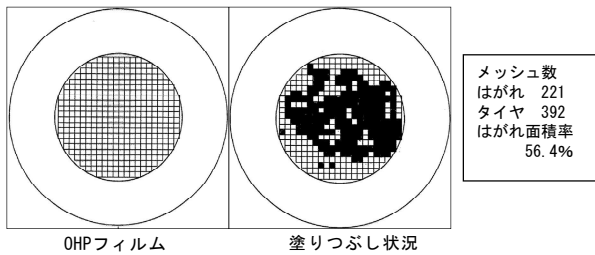


図-3 C法によるはがれ面積率の算出イメージ

4) D 法

はがれ抵抗性試験後の供試体の上に、5 mmメッシュを印刷した透明な OHP フィルムを載せ、はがれた箇所が存在するメッシュ内に黒ペンで表-6 に示す区分で印をつける。

なお、この区分は目視による評価とする。

表-6 D 法のはがれ区分

メッシュ内のはがれの割合	換算係数	印
50%以上	1	○
50～25%	0.5	斜線
25～1%	0.25	点
0%	0	無印

この OHP フィルムの各印のメッシュ数をカウントし、それぞれの印の換算係数を掛けたものをうい、式-3 により算出する。

【はがれた箇所の換算メッシュ数】＝

$$\begin{aligned} & \text{○のメッシュ数} \times 1 + \text{斜線のメッシュ数} \times 0.5 \\ & + \text{点のメッシュ数} \times 0.25 \end{aligned}$$

はがれ面積率(%)＝

$$\frac{\text{はがれた箇所の換算メッシュ数}}{\text{タイヤ接地面積のメッシュ数}} \times 100 \quad \cdots \text{式-3}$$

なお、対象とするメッシュの範囲は、タイヤ接地面積の内側でメッシュが完全に入っているもののみとする(図-4)。

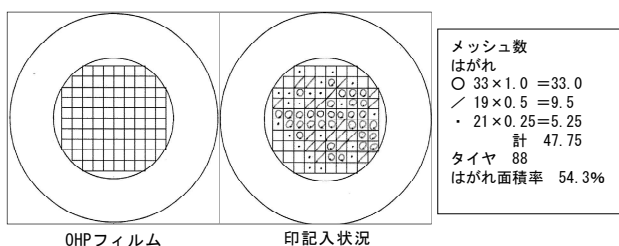


図-4 D法によるはがれ面積率の算出イメージ

3. はがれ抵抗性試験結果

はがれ試験 1 セット (650 回/往復) 後のはがれ面積率と算出時間の結果を表-7 に、はがれ試験 2 セット (1,300 回/往復) 後のはがれ面積率を表-8 に示す。はがれ試験 1,300 回は、各研磨水準 3 供試体の 650 回試験後のはがれ面積率(算出 A 法)が中央値の供試体を選定し、追加で 650 回試験を実施した。

表-7 はがれ試験 (650 回) 試験結果

算出方法	研磨水準	遮熱材A		遮熱材B		遮熱材C	
		はがれ面積率 (%)	算出時間 (min)	はがれ面積率 (%)	算出時間 (min)	はがれ面積率 (%)	算出時間 (min)
A法	無	0	5	37	38	49	50
	小	1	8	12	20	26	45
	大	0	1	0	4	12	25
B法	無	0	7	34	26	43	33
	小	1	7	10	15	23	24
	大	0	0	0	4	11	19
C法	無	2	5	48	23	66	36
	小	2	8	23	16	45	26
	大	0	0	1	3	25	18
D法	無	1	5	49	12	64	17
	小	2	5	21	11	43	14
	大	0	0	1	3	25	12

※n=3 平均値

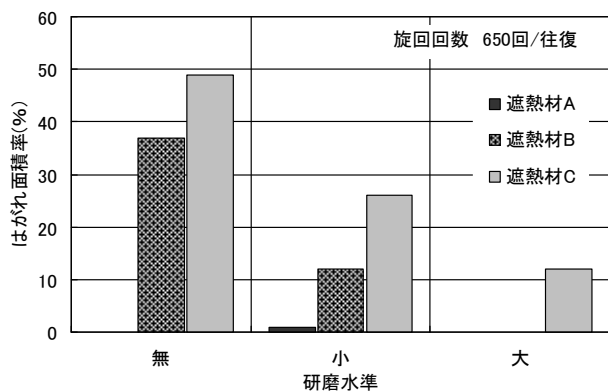
表-8 はがれ試験 (1,300 回) 試験結果

算出方法	研磨水準	遮熱材A	遮熱材B	遮熱材C
		はがれ面積率 (%)		
A法	無	1	39	49
	小	2	3	37
	大	1	0	14
B法	無	1	34	44
	小	1	3	34
	大	1	0	12
C法	無	2	51	72
	小	6	12	59
	大	2	3	29
D法	無	1	52	69
	小	3	9	55
	大	2	2	28

4. 解析および考察

(1) 母体アスコンの研磨水準の違いによるはがれ面積率の評価

遮熱性舗装の母体アスコンの研磨水準の違いによるはがれ面積率の程度を確認するため、標準的な方法であるはがれ面積率の算出 A 法における算出結果を図-5 に示す。



図－5 研磨水準とはがれ面積率

遮熱材 A では、研磨水準(小)において、はがれ面積率は1%、その他の水準では、はがれ面積率は0%であった。研磨水準によるはがれ面積率の違いは見られず、他の遮熱材種と異なる傾向を示している。

遮熱材 B では、母体アスコンの研磨水準が上がるにつれ、はがれ面積率は低下する傾向が見られた。研磨水準(大)におけるはがれ面積率は0%であった。

遮熱材 C では、遮熱材 B と同様の結果を示している。研磨水準(大)におけるはがれ面積率は12%であった。

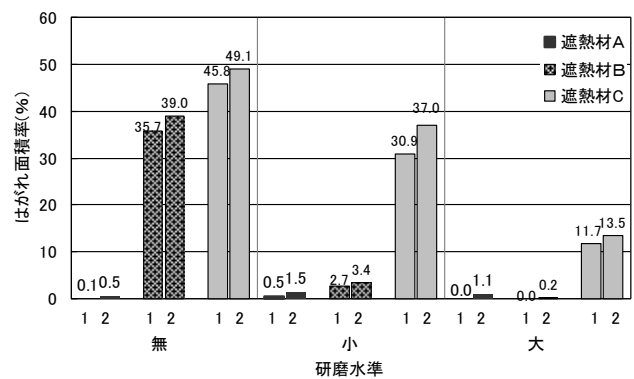
遮熱性舗装のはがれ抵抗性は、遮熱材料種により異なるが、母体アスコンの研磨水準が上がるにつれ大きくなる傾向が見られた。

この結果から、遮熱材 A についてはどの研磨水準においてもはがれがほとんど見られなかったことから差が出なかったが、遮熱材 B と C については研磨水準が大きいくほど、はがれ面積率が低くなる結果となった。これは、当初の想定どおり、遮熱材のベース樹脂とポラスアスコンの骨材との付着力に対し、遮熱材のベース樹脂とポラスアスコンの骨材表面のアスファルト皮膜、あるいはアスファルト皮膜と骨材との付着力が低いためにはがれが大きくなるということが裏付けられる結果となった。

遮熱材塗布前に母体アスコンの研磨を適切に行うと、現場において将来的にはがれが生じる可能性が低くなるということがわかった。

(2) 旋回回数の違いによるはがれ面積率の評価

はがれ試験の旋回回数 650 回、1,300 回後のはがれ面積率について図－6 に示す。この図で、項目軸の 1 は旋回回数 650 回を、2 は旋回回数 1,300 回をそれぞれ示す。



図－6 旋回回数の違いによるはがれ面積率

遮熱材 A では、旋回回数 1,300 回後のはがれ面積率は、650 回後と比較すると増加はほとんど見られない。

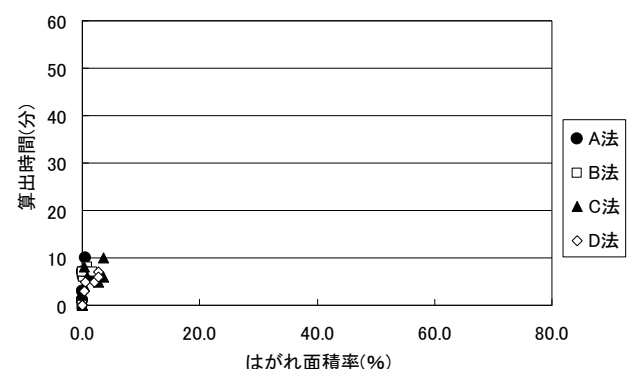
遮熱材 B では、旋回回数 1,300 回後のはがれ面積率は 650 回後と比較すると、研磨水準(無)では 3.3%、(小)では 0.7%、(大)では 0.2%であり、研磨水準が上がるにつれ、はがれ面積率は減少している。

遮熱材 C では、旋回回数 1,300 回後のはがれ面積率は 650 回後と比較すると、研磨水準(無)では 3.3%、(小)では 6.1%、(大)では 1.8%であり、研磨水準が上がるにつれ、はがれ面積率は減少している。

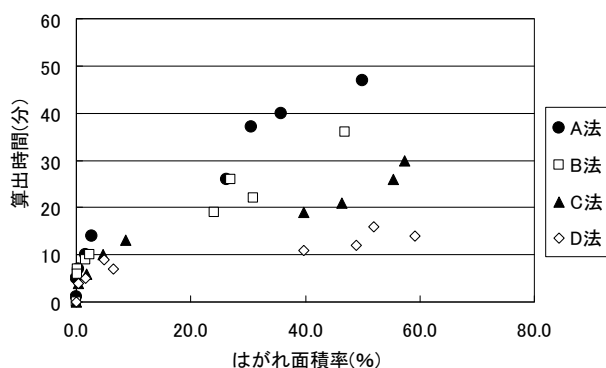
旋回回数 1,300 回後のはがれ面積率の増加は研磨無しで 3.3%、研磨大では 0～1.8%であり、遮熱性舗装のはがれ抵抗性は、母体アスコンの研磨水準が影響していることがこの結果においても確認できた。

(3) 算出法の違いによる算出時間とはがれ面積率の評価

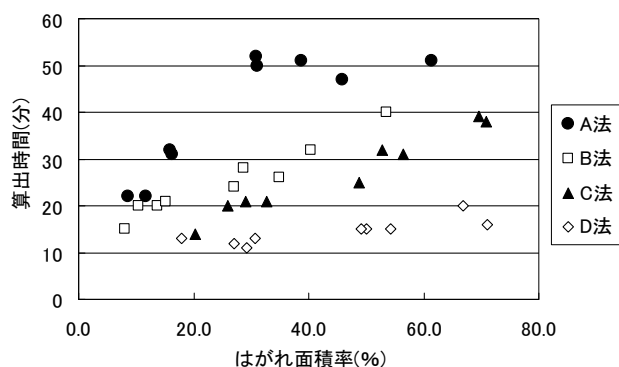
遮熱材ごとの算出法の違いによるはがれ面積率と算出時間の関係を図－7～9 に示す。



図－7 算出時間とはがれ面積率 (遮熱材 A)

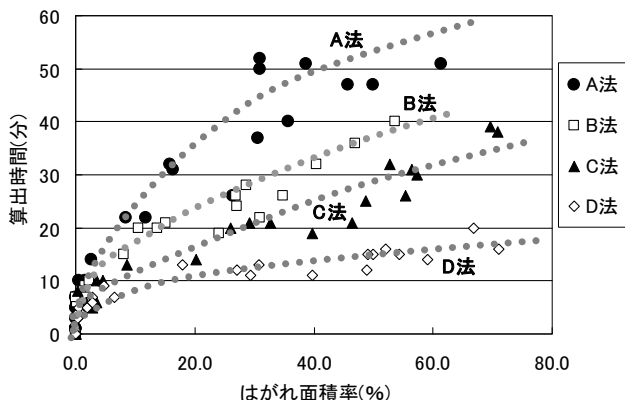


図－8 算出時間とはがれ面積率（遮熱材 B）



図－9 算出時間とはがれ面積率（遮熱材 C）

また、遮熱材ごとのはがれ面積率と算出時間の関係を一つのグラフに整理したものを図－10 に示す。



図－10 算出時間とはがれ面積率（全遮熱材）

図－10 の結果から、はがれ面積率が 5%以下の場合、算出方法の違いによる算出時間に大きな違いは見られないが、5%を超えると明確に算出方法の違いによる算出時間に差が出る結果となった。当初の想定どおり、検討した簡易法 B～D は、A 法と比較して算出時間が短くなる結果となった。

全ての算出法においてははがれ面積率の増加にともない算出時間が長くなる傾向が見られるが、D 法については、他の算出法と比較して算出時間の増加がゆるやかであり、約 20 分以内で算出が可能であった。

はがれ面積率の算出時間は、A 法>B 法>C 法>D 法の順であり、簡易算出法の選定として算出時間の短縮の観点から見ると D 法が有効であると考えられる。

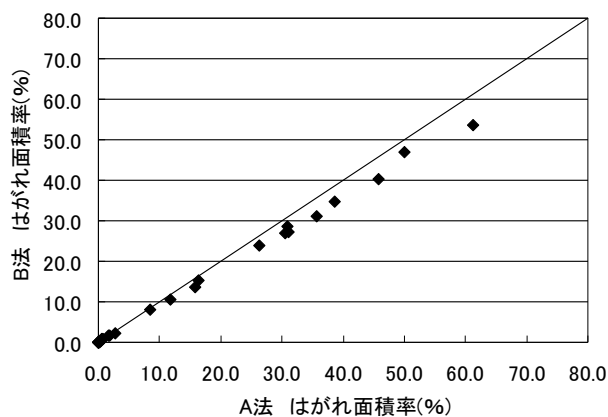
(4) 算出法の違いによるはがれ面積率

算出法の違いによりはがれ面積率がどのように変化するかについて、標準的な A 法で得られたはがれ面積率を基準とし、他の算出法にて得られたはがれ面積率との比較を行った結果を図－11～13 に示す。

A 法と B 法によって算出したはがれ面積率の比較を図－11 に示す。この結果から、B 法によるはがれ面積率は A 法と比較して若干小さくなる傾向が見られる。この理由として、B 法が供試体のはがれ箇所を黒ペンで塗りつぶす方法であり、この塗りつぶしにムラができ、はがれ箇所のピクセルカウント数が少なくなったためと考えられる。

次に A 法と C 法によって算出したはがれ面積率の比較を図－12 に示す。この結果から、C 法のはがれ面積率は A 法と比較して大きくなる傾向が見られる。C 法は、2.5 mmのメッシュ内に少しでもはがれ箇所があるとカウントする方法のため、本来はがれていない部分までカウントする部分が生じることによってはがれ面積率が大きくなったものと考えられる。

最後に A 法と D 法によって算出したはがれ面積率の比較を図－13 に示す。



図－11 A 法と B 法の関係

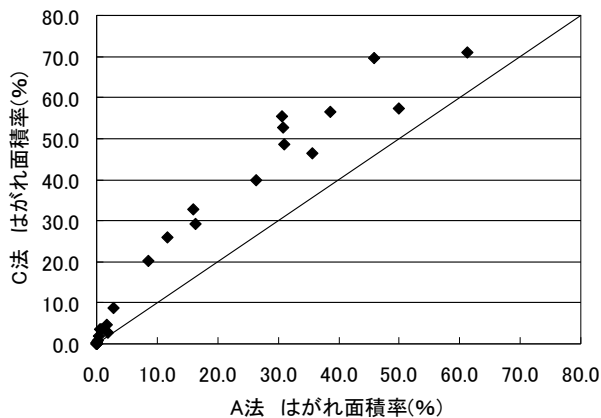


図-12 A法とC法の関係

この結果から、D法のはがれ面積率はC法と同様に大きくなる傾向が見られる。D法は、5mmメッシュ内のはがれの割合を4段階に分け、それぞれに換算係数を乗じはがれ面積率を算出する方法であるが、この換算係数が適切でない可能性があると考えられる。

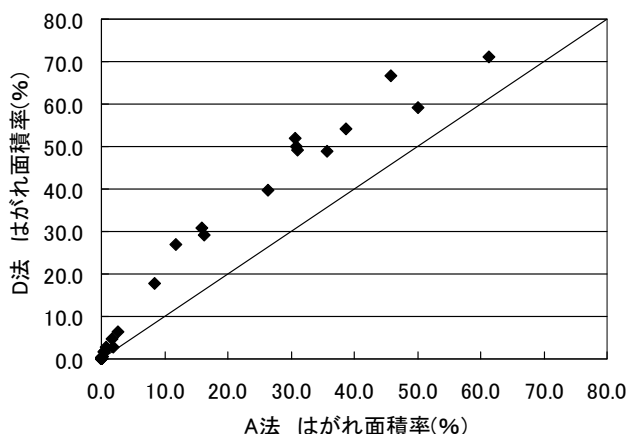


図-13 A法とD法の関係

(5) はがれ面積率算出方法における総合評価

各算出法についてのまとめを以下に示す。また、算出方法の特徴と評価を表-9に示す。

① A法

算出時間は最も長い、はがれた箇所を細かく確認しながら判別できるため、正確なはがれ面積率を算出できる。

② B法

算出時間は、A法より若干短くなるものの、はがれ面積率が小さくなる傾向がある。黒ペンでの塗りつぶ

しが均一にできないことが、ピクセルカウントの誤差に影響すると考えられる。

③ C法

はがれ箇所の判定時間が早いいため算出時間はD法の次に早い、メッシュ内に少しでもはがれがあればカウントする方法のため、真のはがれ面積率と比較してはがれ面積率が大きくなる。

④ D法

算出時間は最も早い、真のはがれ面積率と比較してはがれ面積率が大きくなる。

表-9 算出方法の特徴と評価

算出方法	長 所	短 所	評 価	
			精 度	所要時間
標準 A法	はがれた箇所を細かく確認しながら判別できるため正確なはがれ面積率を算出できる。	画像と供試体を見比べながらの判別作業であるため時間を要する。	◎	△
簡易 B法 C法 D法	はがれを囲むのは早い。	細かい箇所を囲むのが困難である。塗りつぶしが大変で、ムラができてしまう。はがれ面積はA法に比べ小さくなる。	○	△
	はがれ箇所の判定は早い。	メッシュ内に少しでもはがれがあると塗りつぶすので、はがれ面積率が大きくなる。マスが小さいためマスを数える時間がかかる。	△	○
	メッシュ内のはがれの割合の判断に慣れると、はがれ箇所の判定は、一番早い。	はがれの割合25%前後の判定が難しく、慣れが必要となる。はがれ面積率は大きくなる。	×	◎
B～D 共通		供試体の上にOHPフィルムを置くので、はがれ箇所が見難く、判定が困難。OHPフィルムを固定するので供試体を持ち上げて見ることができない。	△	—

簡易算出方法は、精度の面から見るとB法、算出時間から見ると最も短いD法が選定される。しかし、B法は、算出時間はA法とあまり大差がなく簡易算出法としてはメリットが少ないと評価される。

C法は、D法と同程度の精度でありながらD法より算出時間が多くかかっており、D法の方がメリットが多いと考えられる。このため、総合的に評価するとD法がここで検討した3種類の算出方法の中では最も優れていると考えられた。しかし、D法は算出時間が最も早いものの、はがれ面積率の精度が課題である。そこで、このD法のはがれ面積率の精度の向上について検討を行った。

(6) D法のはがれ面積率精度向上の検討

簡易算出法選定において、課題となる算出D法の精度向上を目的に以下の検討を行った。

①メッシュサイズの検討

算出C法と同様の2.5mmメッシュを使用し算出。

②算出D法の換算式の検討

相関式からA法との換算式を求める。

1) メッシュサイズの検討

D法において、算出に使用するメッシュサイズを変えて検討した結果を表-10に示す。

表-10 メッシュサイズ別算出結果

メッシュ	はがれ面積率(%)		算出時間(min)	
	D法	A法	D法	A法
5.0mm	49.1	31.0	15	50
2.5mm	40.1		36	

表-10より、メッシュサイズの違いによるはがれ面積率は、2.5mmメッシュにおける算出の方が、A法の算出結果に近い値を示しているが、算出時間は5.0mmメッシュ算出時の約2倍を要する結果であり、メッシュの大きさを変更することはあまり有効ではないという結果となった。

2) 算出D法の換算式の検討

D法によるはがれ面積率を横軸に、A法によるはがれ面積率を縦軸として散布図を作成し、二次曲線による近似を行ったものを図-14に、線形近似を行ったものを図-15にそれぞれ示す。

この結果を比較すると、今回の実験で得られた結果からは二次曲線による近似式を用いたほうが、若干ではあるがA法との相関が高いという結果となった。また、得られた決定係数が0.98以上であり、非常に相関が高い結果が得られることがわかった。このことから、D法を用いた場合には、二次曲線による換算式により換算する方法が有効であることがわかった。

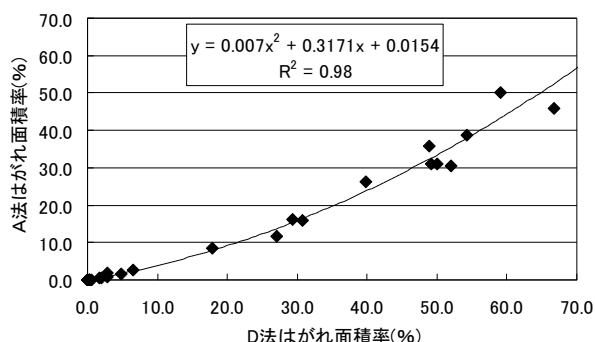


図-14 A法とD法の関係（二次曲線近似）

また、当初設定した換算係数が妥当かを検証するため、表-11に示すメッシュ区分の換算係数を用いて、二次曲線を用いた相関式により決定係数を確認した。

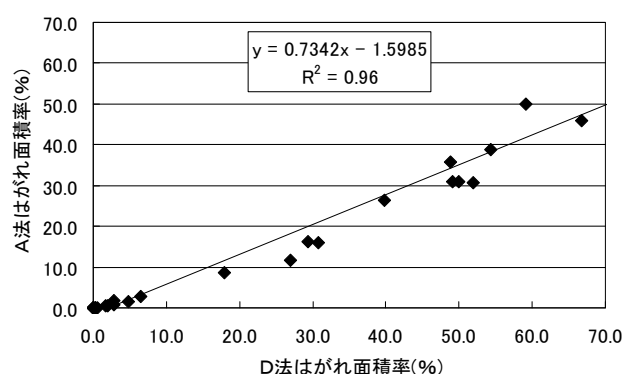


図-15 A法とD法の関係（直線近似）

表-11 メッシュ区分の換算係数

メッシュ内のはがれの割合	印		換算係数					
			1	2	3	4	5	6
50%以上	丸	○	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
50~25%	斜線	／	0.5	0.4	0.3	0.25	—	—
25~1%	点	・	0.25	0.15	0.05	—	—	—

表-11に示す区分であるが、メッシュ内のはがれの割合が50%以上のときは、換算係数を0.5~1.0までの6水準、はがれの割合が50~25%のときは、換算係数を0.25~0.5までの4水準を、はがれの割合が1~25%のときは換算係数を0.05~0.25までの3水準とし、72通りの換算係数の組合わせで式-3による算出した値とA法により算出された値を散布図により比較し、決定係数がどのように変化するかを確認した。この結果を表-12に示す。

この結果から、換算係数をはがれの割合の範囲内で変化させると、メッシュ内のはがれの割合が50%以上のときは、換算係数が大きいほど、はがれの割合が50~25%のときは、換算係数が小さいほど、はがれの割合が1~25%のときは換算係数が小さいほど、決定係数が大きくなる傾向があることがわかった。今回の結果では、最も決定係数が大きくなる換算係数の組合わせは、メッシュ内のはがれの割合が50%以上のときは、換算係数が1.0、はがれの割合が50~25%のときは、換算係数が0.25、はがれの割合が1~25%のときは換算係数が0.05のときで、決定係数は0.9889となった。

ただし、この72通りの組合わせの中で、最も小さい値でも0.9585であり、決定係数には大きな差はないということがわかった。

本検討におけるサンプル数は多いとはいえないことから、適切な換算係数は今後多くのデータを蓄積する

ことによりより良い関係式が得られるものと考えられる。

表－12 換算係数別の決定係数

点(・) 0.25		丸(○)						平均
		1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
斜線 (・)	0.5	0.9826	0.9807	0.978	0.9741	0.9681	0.9585	0.9737
	0.4	0.9836	0.9822	0.9802	0.9769	0.9721	0.9646	0.9766
	0.3	0.9843	0.9832	0.9812	0.9785	0.9747	0.968	0.9783
	0.25	0.9844	0.9831	0.9813	0.9789	0.9752	0.969	0.9787
平均		0.9837	0.9823	0.9802	0.9771	0.9725	0.9650	

点(・) 0.15		丸(○)						平均
		1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
斜線 (・)	0.5	0.9857	0.9843	0.9824	0.9796	0.9754	0.9682	0.9793
	0.4	0.9869	0.986	0.9847	0.9827	0.9797	0.9745	0.9824
	0.3	0.9877	0.9871	0.9861	0.9849	0.9826	0.9789	0.9846
	0.25	0.9876	0.9871	0.9864	0.9855	0.9835	0.9808	0.9852
平均		0.9870	0.9861	0.9849	0.9832	0.9803	0.9756	

点(・) 0.05		丸(○)						平均
		1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
斜線 (・)	0.5	0.9869	0.9859	0.9846	0.9822	0.9788	0.9735	0.9820
	0.4	0.9881	0.9877	0.9868	0.9853	0.9833	0.9799	0.9852
	0.3	0.9888	0.9886	0.9881	0.9877	0.9865	0.9847	0.9874
	0.25	0.9889	0.9889	0.9886	0.9882	0.9876	0.9863	0.9881
平均		0.9882	0.9878	0.9870	0.9859	0.9841	0.9811	

※網掛けは最大値・最小値

5. まとめ

本検討のまとめを以下に示す。

- ① 遮熱性舗装において、母体アスコンの研磨水準が、はがれ抵抗性に大きく影響を与えることが確認できた。
- ② 遮熱性舗装工事で遮熱材の塗布前に実施する研磨工においては、各遮熱材料の特性を把握し、母体アスコンの研磨水準を決定し管理していくことで、現場での遮熱性舗装のはがれ抵抗性の向上につながるものと考えられる。
- ③ はがれ面積率の簡易算出方法については、換算

式を用いることで、はがれ面積率の精度を極端に落とすことなく算出時間を大きく短縮できる解析方法が得られた。精度が求められる方法と簡易に結果が得られればよい方法との使い分けをおこなうことで、十分利用できると思われる。

また、今後の課題として、以下の点があげられる。

- ① 室内作製の供試体と現場で供用されている舗装では、はがれの傾向が異なるものが見られるため、室内作製供試体と現場採取コアではがれ抵抗性の比較検証。
- ② データの蓄積による簡易なはがれ面積率測定手法の精度向上と手法選択基準の確立。

6. あとがき

本検討により、遮熱材塗布前の母体アスコンの研磨の程度が低いと、遮熱材のはがれが大きくなる傾向があることが明らかとなった。遮熱材のはがれには遮熱塗料の材料特性や施工条件など様々な要因があると考えられるが、本検討にて明らかとなった母体アスコンの研磨を適切に実施することも、対策の一環として有効であると考えられる。

今後は、研磨の程度に関する基準を策定し、現場に適用することで、遮熱性舗装の品質向上につなげていきたい。

最後に、調査に当たりご協力いただいた道路管理部保全課、各建設事務所の関係各位に紙面を借りて感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 上野慎一郎、峰岸順一（2011）：遮熱性舗装供用後の性能に関する追跡調査、平 23. 土木技術支援・人材育成センター年報、45－52