## 大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム 認証制度セミナー

「高日射反射率塗料等の日射反射保持率と汚染促進試験」

平成29年1月19日 三木 勝夫

1. 塗料種に注意が必要。 耐久性、汚染性を考えJIS K 5675 等級から選択。

2. 反射率に注意が必要。 JIS K 5602 公的機関で測定値を明確に。 反射率は色、塗装系、塗装膜厚の寄与が大、注意が必要。

3. 塗装後の反射率ー塗装前の反射率=反射率差が効果。 採用する色、塗装系、膜厚を考慮し最大効果を出すように。 ニ点校正法を参考に。

4. 経年反射率の持続が重要。 反射率維持が効果の持続性につながる、二点校正法を参考に。

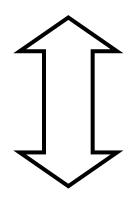
JSTM J 6 1 5 1 : 2014 「現場における陸屋根の日射反射率の測定方法」 一般財団法人 建材試験センター発行(平成26年9月16日 制定)

### 4. 経年反射率の持続が重要「反射率維持が効果の持続性につながる」

第一回 大阪HITEC 高反射率塗膜の汚染促進試験方法SWG

開催日:2013年(H25)8月1日(木) 13:30~15:00

開催場所:大阪歴史博物館 4階 第2研修室



3年間の研究を実施した。「高日射反射率塗料等の日射反射保持率と汚染促進試験」 SWG監事4 法人会員2 企業11

第四回 大阪HITEC 汚染促進認証試験方法と認証基準

開催日:2016年(H28)10月7日(金) 14:00~16:00

開催場所:大阪府立環境農林水産総合研究所 4階会議室

#### 別表第一 対象技術及び評価項目

対象技術	評価項目			
屋根用高日射反射率塗料	日射反射率,	明度,	大気熱負荷,	長波放射率※
高日射反射率舗装(車道除く)	日射反射率,	明度,	大気熱負荷	对象技術
高日射反射率防水シート	日射反射率,	明度,	大気熱負荷	屋根用馬貝斯反射率金料
高日射反射率住宅屋根材(瓦、化粧スレートなど)	日財反財逐	明度,	大気熱負荷	高日射反射率舗装(車道除く) 高日射反射率防水シート

<sup>※</sup> 金属系の材料の場合には、追加で長波放射率の測定を課すものとする。

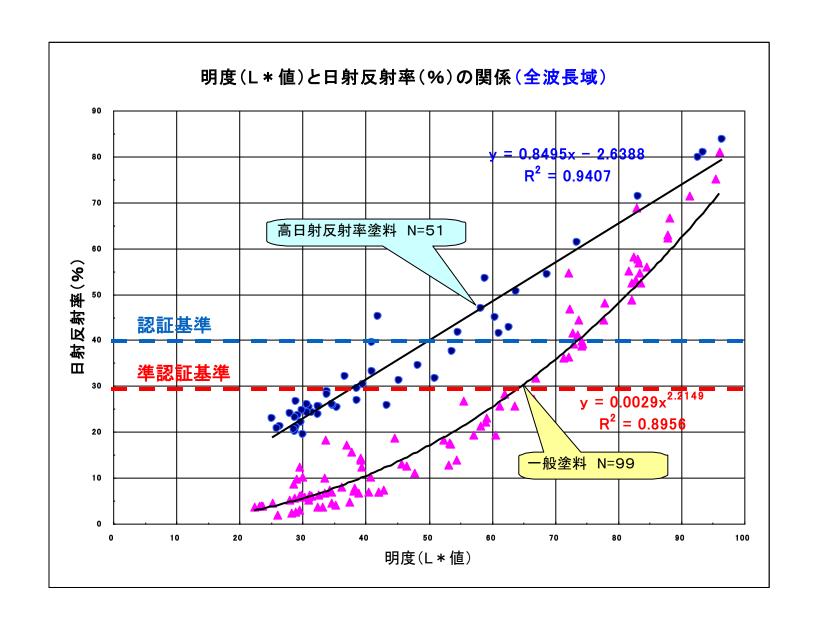
なお、屋根用高日射反射率塗料及び高日射反射率防水シートは、以下の条件を満たすものを対象技術とし、 認証申請書に以下の事項を満足する証明書の添付を必須とする。

- ・ 塗料の塗膜性能は JIS K5675 (屋根用高日射反射率塗料) に準じる。 ただし、大阪HITECでは初期の日射反射率のみを評価対象とするため、屋外暴露耐候性の規定は考慮しない。
- ・ プレコート鋼板は母材の種類毎に JIS G 3322 (塗装溶融 5 5 %アルミニウムー亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯), JIS G 3312 (塗装溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯), JIS G 3318 (塗装溶融亜鉛ー 5 %アルミニウム合金めっき鋼板及び鋼帯) に準じる。
- ・ 防水シートの性能は JIS A 6008 (合成高分子系ルーフィングシート) に準じる。なお、日射反射率 については、合成高分子ルーフィング工業会規格「高反射率防水シート」に準じ、近赤外領域(780~2500nm)で50%以上とする。高日射反射率防水シートは、日射反射率の高い顔料が防水層の素材に含有 されているもの、または日射反射率の高い顔料を有した塗料を防水層の仕上げとして施したものであり、建築の屋上・屋根等において使用されるものとする。

別表第二 評価項目別の評価方法

評価項目	測定(算定)主体	評価方法
日射反射率	申請者(評価実施機関)	JIS K5602 (塗膜の日射反射率の求め方) に従い、日 射反射率 (波長範囲 300~2500nm) の測定を行う。
明度	申請者(評価実施機関)	JIS K5600 (塗料一般試験方法第4部塗膜の視覚特性) に従い、明度の測定を行う。
長波放射率	申請者(評価実施機関)	JIS R3106 (板ガラス類の透過率・反射率・放射率・ 日射熱取得率の試験方法) に従い、長波放射率(波長 範囲 5,500~50,000nm) の測定を行う。
大気熱負荷	申請者が申請した数値に基づき、認証制度運営委員会が算定	熱負荷評価手法ワーキンググループ作成の評価ツール により算出する。

別表第三 対象技術別の認証基準	
対象技術	
屋根用高日射反射率塗料	初期の日射反射率 40%以上(準基準 30%以上)
高日射反射率舗装(車道除く)	初期の日射反射率 40%以上(準基準 30%以上)
高日射反射率防水シート	初期の日射反射率 40%以上 (準基準 30%以上)
高日射反射率住宅屋根材(瓦、化粧スレ	初期の日射反射率 40%以上(準基準 30%以上)
ートなど)	初州切口州区州平 40%以上 (毕基毕 30%以上)



# 大阪HITEC 污染促進認証試験認証基準 追加

	大阪HITEC 汚染促進試験 認証値		
	JIS K 5675 1級 2級 3級		
汚染促進後の日射反射保持率	7 0 %以上		

	大阪HITEC 3年暴露後 認証値
	JIS K 5675 1級 2級 3級
3年暴露後の日射反射保持率	70%以上

#### 大阪HITEC汚染促進試験方法

- 1. 試験板の調整方法
  - JIS-K-5675 1・2・3級を表面調整した鋼板に塗料メーカーが指定した塗装系、膜厚で塗装する。

参考資料 1) 各汚れ成分の組成、調整方法。2) 汚染物質国内入手先。

2-1. 汚染物質試験に使用する汚れ物質の種類と配合は以下の通り。

		重量比
No. 1	Soot	5%
No. 2	Dust	47%
No. 3	Salts	20%
NO. 4	Particutae Organic Matter	28%
	_	100%

- 2-2. 汚染方法
- 1) QUV照射
  - 24時間 合計(3 cycles)
  - 1 サイクル=4時間 UVB-313 0.63W/m2/nm 60℃ 4時間 水環境 50℃
  - その後乾燥 オーブン60°C 1時間
- 2) 污染溶液塗布条件

**塗板の大きさ** 7 × 1 5 cm ノズル口径 1. 0 mm

吹付空気圧力 3. O K g/cm2

**塗布量(g/分)** 300cc 使用空気量 230 | /min

塗布時間 30秒

塗板と吐出口の距離 15cm

3) 汚染塗板の乾燥

試験片を直ちに60℃で1時間乾燥させた後、室温まで放冷。

- 4) 汚染物質の洗浄/乾燥
  - 洗浄条件

ノズル口径 1. Omm

吹付空気圧力 3. O K g/cm2

水吹付量(g/分) 300cc

水洗時間 10分 塗板と吐出口の距離 15cm

オーブン(60℃、1時間)室温まで放冷。

- 3. 評価方法
- 1) 初期評価:反射率(JIS K 5602 300~2500nm) を測定する。測定箇所3点(上部、中央部、下部)とし、平均をとる。
- 2) 洗浄後の評価JIS K5602 (塗膜の日射反射率の求め方)に従い、日射反射率(波長範囲300~2500 n m)の測定を行う。 原状試験片と促進試験後の試験片との日射反射率(波長範囲300~2500 n m)を測定する。

# 汚染促進試験方法のASTM、土研法(橘高法)、大阪HITECとの対比

	ASTM D7897 - 15	土研法(橘高法)	大阪HITEC
汚染前の暴露	QUV 340	_	QUV 313
汚染液	ASTM D7897-15	Carbon Black	ASTM D7897-15 標準
汚染後の洗浄	QUV	スプレー	スプレー
利点		試験が簡単で良し悪し の判断が早くできる	公的検査機関、塗料 メーカーで何時からで も出来る
問題点	現時点、公的検査機関 での試験は出来ない	実曝との相関が少ない	
備考		重防食塗料の判断基準 として採用されている	塗料メーカーの研究開 発時点で活用できる

# ASTMと大阪HITECの比較

	ASTM D7897 - 15	大阪HITEC
汚染前の暴露	QUV	QUV
汚染液	ASTM D7897-15	ASTM D7897-15 標準
汚染後の洗浄	QUV	スプレー
利点	ASTMに寄り添える	公的検査機関、塗料 メーカーで何時からで も出来る
問題点	現時点、公的検査機関 での試験は出来ない	ASTMに寄り添えないの で調整が必要
備考	<ul><li>●大阪HITECが採用し、 ETVで取り上げられた ら、建材試験センター、 日本塗料検査協会は考 える</li></ul>	塗料メーカーの研究開 発時点で活用できる

参考資料-2 ASTM D7897-15 汚染物質組成

Climate(気候)	City , state	No.1	No.2	No.3	No.4
		Soot	Dust	Salts	РОМ
Hot and dry	Phoenix , Arizona	1%	79%	20%	0%
Hot and humid	Miami , Florida	8%	16%	7%	69%
Moderate summer and cold winter	Youngstown , Ohio	8%	61%	31%	0%
Average US		5%	47%	20%	28%

注:大阪HITECはASTM D7897-15 汚染物質組成の平均を採用している

### 日本での汚染物質入手先

	汚れ成分 (Soiling Agent)	原料種	原料比率	調合方法	
		Aqua-Black001	1.37±0.05g	蒸留水1Lの中にAcua-Black001を入	
No.1 Soot	Soot	蒸留水	1L	れ3-5分撹拌。	
		Fe2O3(100EDを使用) CAS:1309-37-1のもの	0.3±0.02g		
		Montmorillonite K10 CAS:1318-93-0	1.0±0.05g	蒸留水1Lの中に Fe2O3,Montmorillonite K10,ベントンを	
No.2	Dust	Dust 入れ1	入れ1時間以上撹拌。使用前にも1時 間以上撹拌する。		
		蒸留水	1L		
		NaCl CAS7647-14-5	0.3±0.03g		
		NaNo3 CAS7632-00-0	0.3±0.03g	蒸留水1Lの中に、NaCl、NaNo3、	
No.3	Salts	CaSO4 • 2H2O(石膏) CAS:7778-18-9	0.4±0.03g	Caso4・2H2Oをいれ撹拌。	
		蒸留水	1L		
	Particulate Organic Matter	Humic acid CAS:1415-93-6	1.4±0.05g	蒸留水1Lの中にHumic acidをいれ撹	
No.4	(POM)	蒸留水	1L	<b>拌。</b>	

# 米国文献より



Accelerated

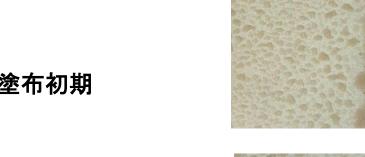
soiling



Unexposed

Soiled

JIS 3級 塗布初期









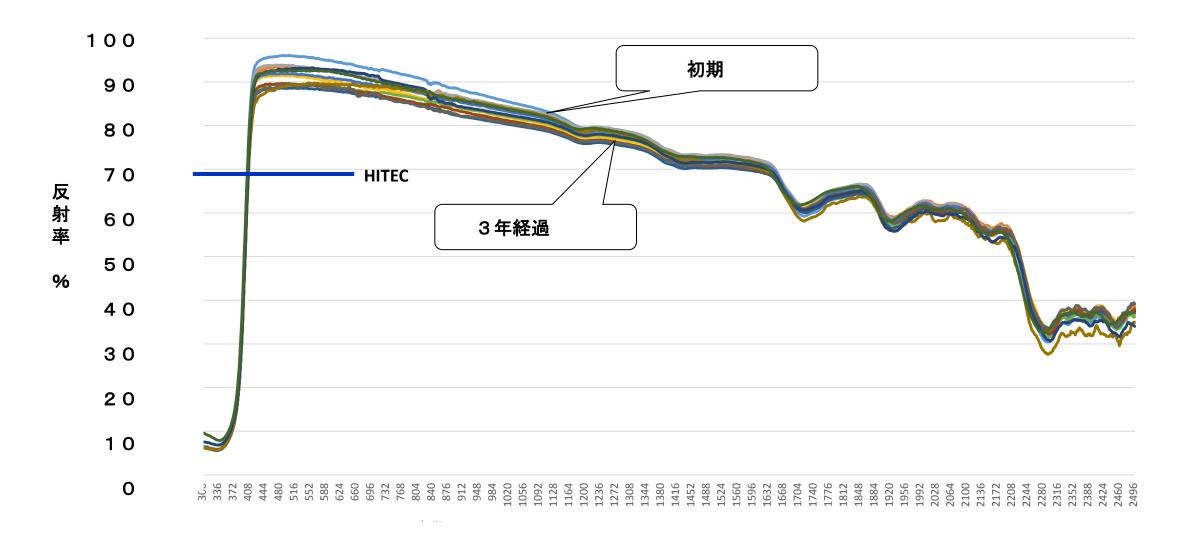


乾燥 60℃

1時間

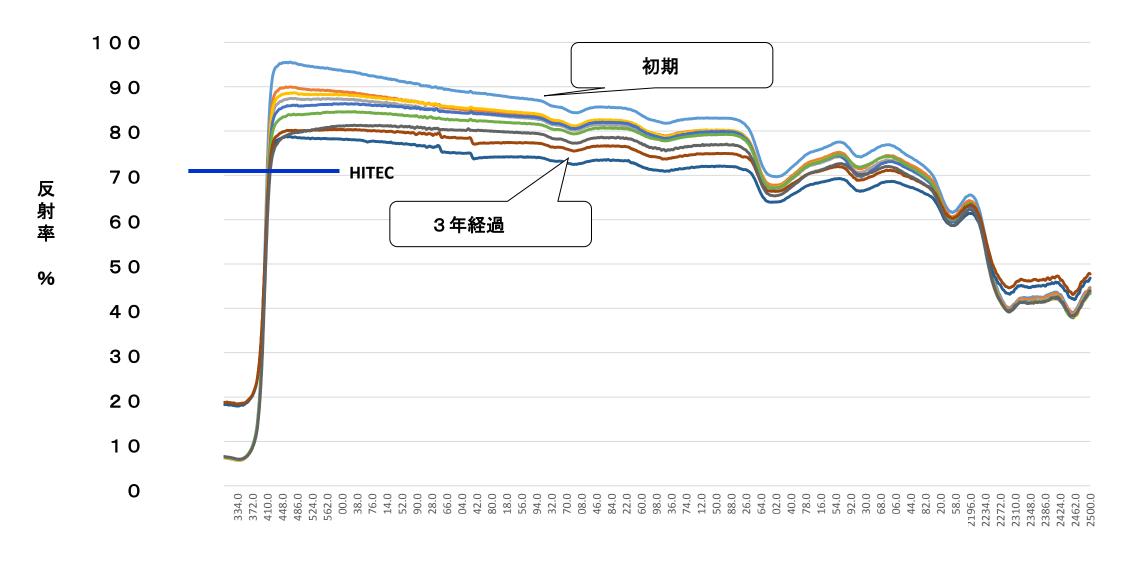
JIS 1級

#### JIS 1級 白 3年間暴露 反射率変化



波長 nm

#### JIS 3級 白 3年間暴露 反射率変化



波長 nm

ウエザリングセンター 2012~2015年<sup>6</sup>