
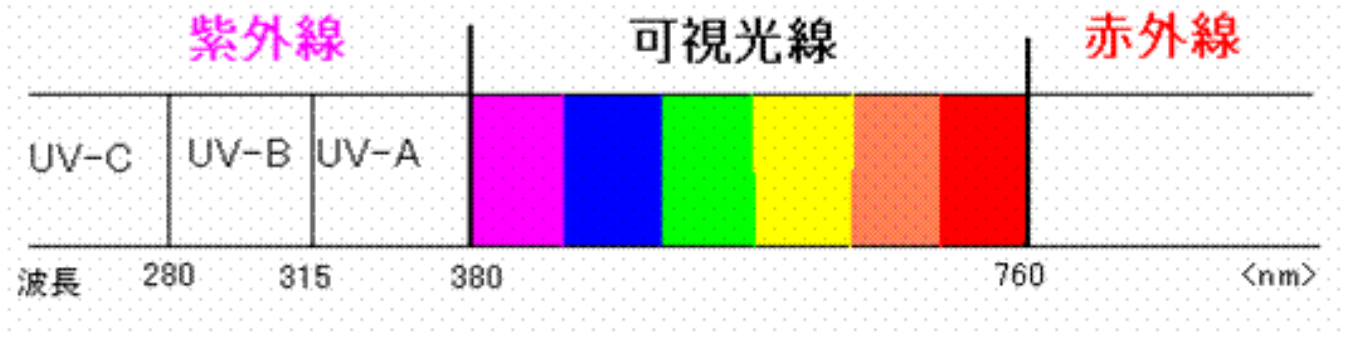


遮熱塗材 『CPECO』 『ヒルム』



 中央ペイント株式会社

太陽光線



【地上への到達】

紫外線 : 約3%

可視光線 : 約47%

赤外線 : 約50%

電磁波の名称とその特徴

	太陽光線	波長(λ)	太陽光線中(%)	性格	目に見える	名称	性質・特徴	人工発生法
↑ 危険	太陽	-10 ¹⁵	7%	破壊光線	目に見えない電磁波不可視線	γ(ガンマ)線	必死・波長が短くX線の数百万分の1・最危険	核分裂
		ラジウム線					放射能	
		レントゲン線				X線	物体の透過作用が強い。レントゲン撮影に使う 人体の健康に悪影響	高電圧管
		ミリカン線						
		ライマン線				紫外線	①化学作用が強い ②人の皮膚を黒くする・日焼けの原因 ③皮膚ガンの原因ともいわれる ④印刷インキなどを変色させる ⑤殺菌力がある	スパーク電子管
		シューマン線						
		ドルノ線				狭義紫外線 (冷線) (化学線)		
安全	①宇宙が生まれて120億年 ②太陽は45億年前から輝く ③地球が生まれて40億年 ④生物が生まれて30億年 ⑤人間が生まれて500万年	0.397	13%	生育光線	目に見える電磁波・可視光線	紫色光線	①熱はない ②物が見えるのはこの光の電磁波の作用 ③目に見える赤色は熱と関係はない ④感覚的に青色より赤色の方が暖かく感じる	
		0.424						
		0.455						
		0.492						
		0.575						
		0.585						
		0.647						
		0.723						
		0.76						
		3.2						
有益	太陽	4.0	80%	線	目に見えない電磁波不可視熱線	近赤外線	①目には見えない熱線 ②人間にとって暖かく感じる熱線 ③人間の情緒を不安定にする ④低温でもやけどをする場合がある ⑤在来のストーブ・赤外線ランプ・電気ストーブが主に利用 ⑥煮物・焼物には使える	高温物質
		8.0						
		14.0						
		18.0						
		50.0						
1,000.0	スーパー エーティー	超遠赤外線	⑦接触・伝導熱でないので低温やけどはない					
100m		センチメートル線	電子レンジの波長は12.24cm	回路内の交流				
1m		マイクロ線	極超短波の電波で、レーダー・宇宙中継・テレビ・電話の中継などに使用					
10m~50m		超短波						
187.5m		短波						
545m	中波							
					長波	放送帯 可聴音λ=3000m以上		

遮熱塗料の技術

『太陽光線のエネルギー』

太陽光線はその波長から赤外線、可視光線、紫外線、X線、ガンマー線に分けられる。中でも、エネルギーおよび性質から大きく分けて、3つの領域になる。即ち、『紫外線』『可視光線』『赤外線』領域である。

紫外線: 可視光線より波長の短い、目に見えない光線(電磁波)であり有害で物質を劣化させ、日焼けなどの原因となる。(波長380nm以下)

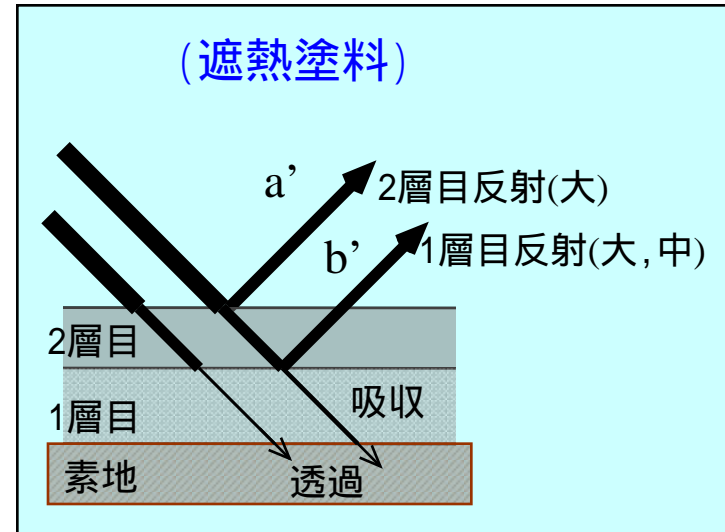
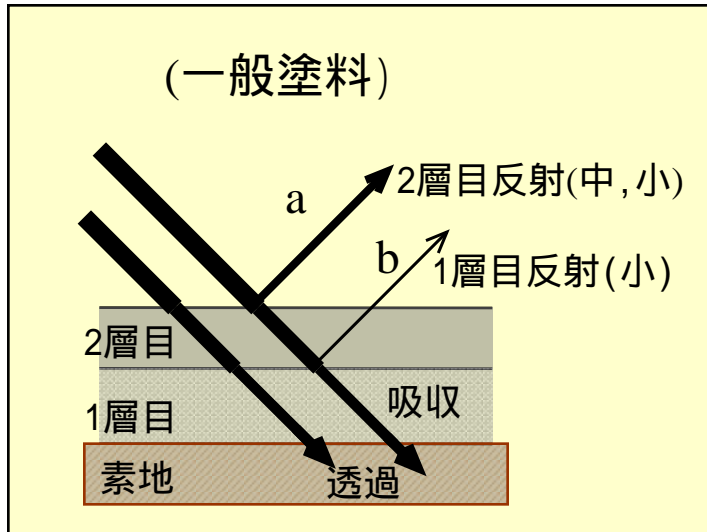
可視光線: 目に見える光線(電磁波)で、物が見えるのはこの光線(電磁波)の作用による。即ち、可視光線が物質に当たることにより、反射と吸収が起こりその度合いで、七色に見える。可視光線は色に変化するだけで、ほとんど熱には変換されない。(波長380~780nm)

赤外線: 可視光線より波長の長い、目には見えない光線(電磁波)で、最も熱エネルギーに変わりやすい波長領域である。赤外線は物質に当たると、反射吸収が起こり、吸収した電磁波は分子運動を起こし、熱エネルギーになりと発熱する。(波長780nm以上)

『遮熱塗料』: 太陽光高反射塗料

遮熱塗料の技術は色と直接関係ない赤外線を効率よく反射させ、吸収される熱エネルギーを少なく制御し、遮熱・断熱効果を付与することである。

遮熱機構



太陽光(赤外線)反射量: $(a + b) < (a' + b')$

塗色(明度)の影響を受けやすい

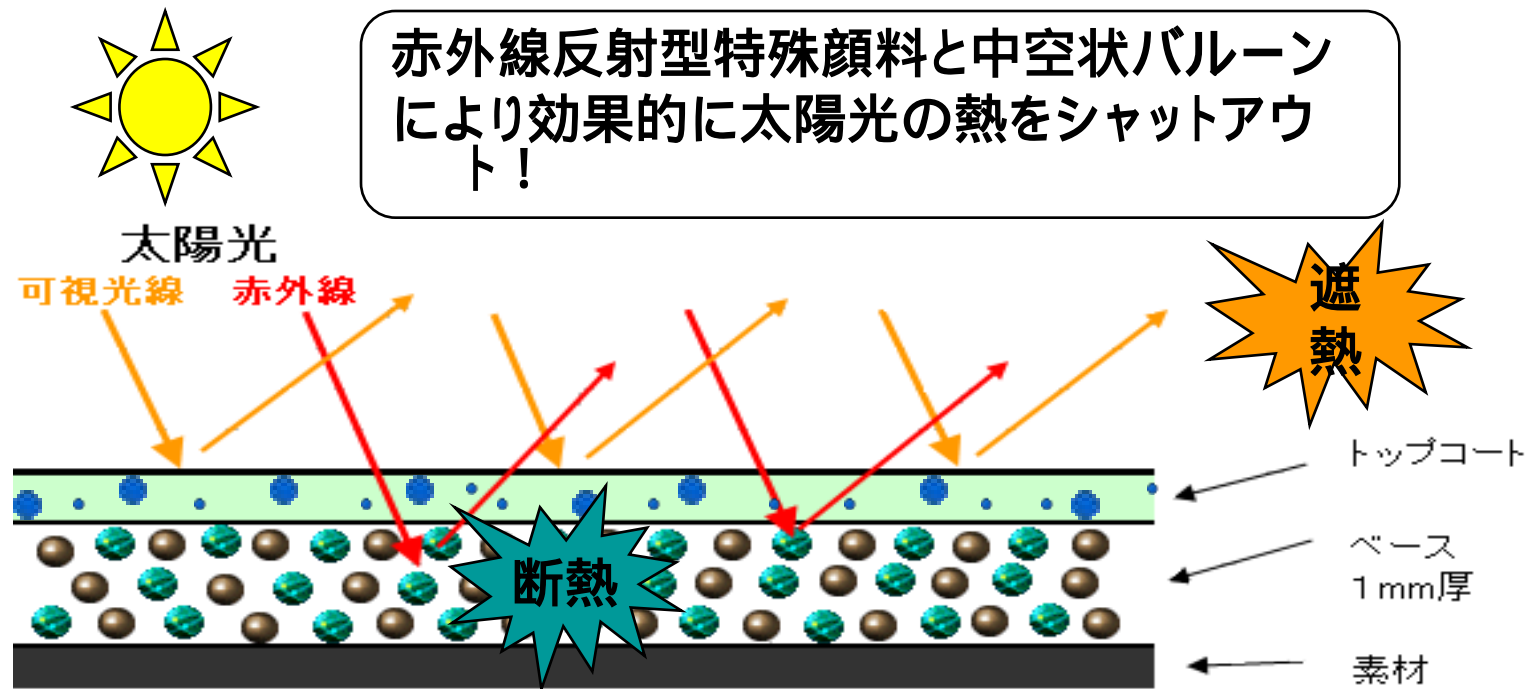
遮熱顔料・塗膜組成等で塗色(明度)の影響を小さく抑えることができる

遮熱塗料

用途、機能の点から大きく分けてCPエコ、ヒルムA、ヒルムMの3品種開発した。

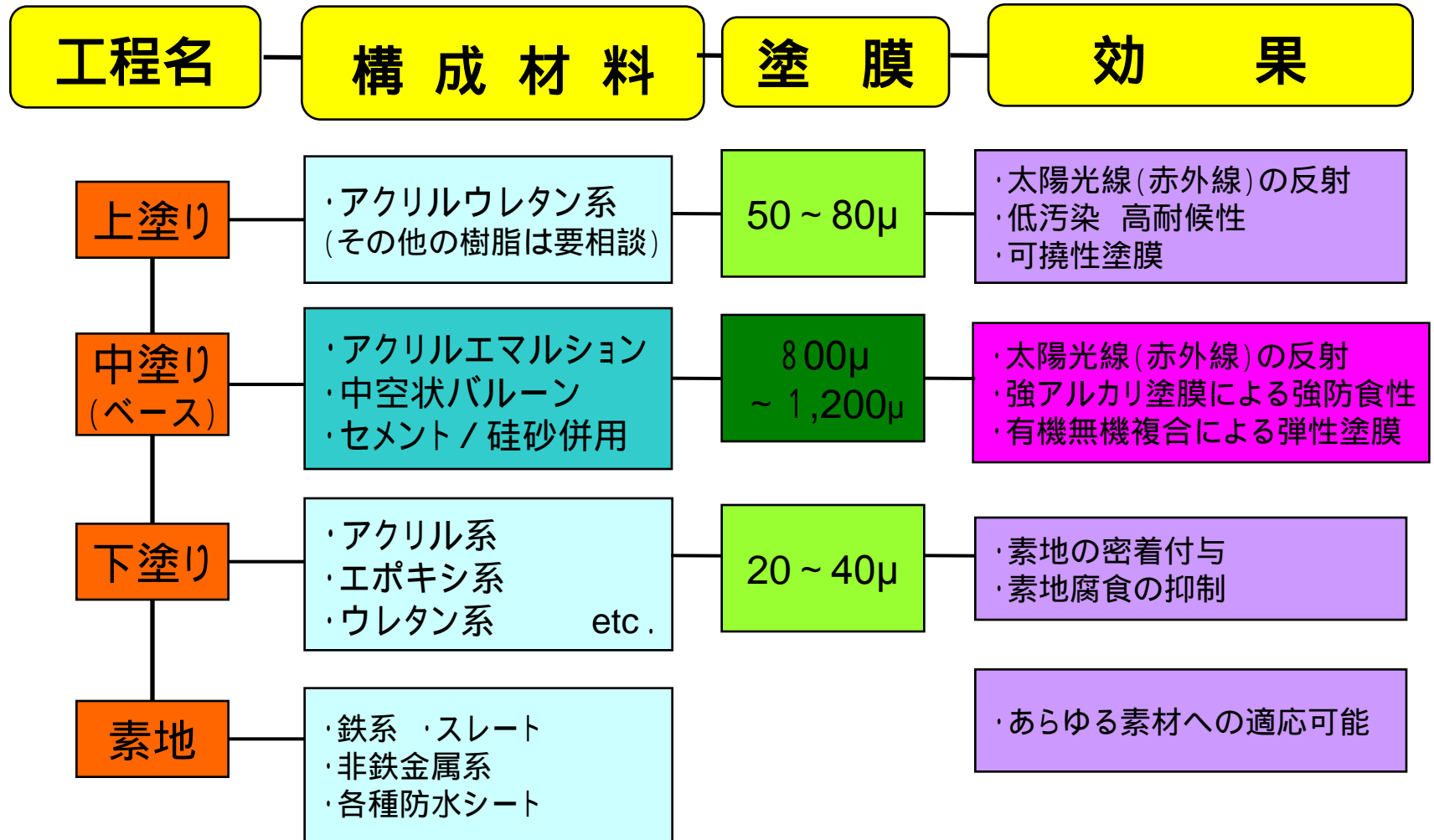
品 種	用 途	特 徴
CPエコ	屋上屋根 壁 面 タンク天蓋	<ul style="list-style-type: none">・プライマー、ベース、トップコートの3層からなる強靱な塗膜構成で、ベース層は有機無機複合系の高弾性塗膜・強アルカリ塗膜であるため、重防食機能を兼ねている・塗膜構成の特徴から遮音効果がある・耐久性がある
ヒルムA	歩道 駐車場 公園敷地 ベランダ 屋上屋根	<ul style="list-style-type: none">・広範囲の用途で汎用性がある・水性1液型で塗装作業性が優れている・刷毛、ローラー、吹き付けのどれでも塗装できる・高浸透性樹脂の併用でプライマー機能を付与 (コンクリート、アスファルトの場合)・中空顔料で熱伝導を制御
ヒルムM	車道・歩道 駐車場 公園敷地	<ul style="list-style-type: none">・耐久性、付着力の強いMMA樹脂塗料で速乾性2液型塗料・耐久性が優れるため交通量の多い場所へ適用できる (車道、駐車場、公園敷地等)・ラジカル反応で超速乾のため、2頭ガン塗装を推奨する 注意すればリシンガンでも塗装できる・遮熱機能はヒルムAと同一

『CPEコ』とは・・・



- 赤外線反射型特殊顔料
- 中空状バルーン (シラス・セラミック・ガラス等のバルーン)

『CPエコ』塗膜の構成



『CPエコ』標準仕様書(1mm厚仕様)

工 程	塗料名	塗付量	塗装方法	回 数
素地調整	塗 装 仕 様 に 準 ず る 。			
下 塗 り	CPエコ プライマー	0.2 ~ 0.3 kg/m ²	刷毛・ローラー スプレー	1回
中 塗 り	CPエコベース	2.0kg/m ²	ローラー スプレー	2回
上 塗 り	CPエコトップ	0.3 ~ 0.4 kg/m ²	刷毛・ローラー スプレー	2回

注) 1. 下塗りは被塗物によって仕様が変わります。

注) 2. 上塗りは目的及び環境条件によって変わります。

『CPエコ』と他社品との比較

項目	CPエコ	他社品	CPエコの優位性
膜厚	1 ~ 2mm	0.2 ~ 0.3mm	遮熱・断熱
バルーン層	厚い	薄い	遮音
物理特性	高弾性 高密着 塗膜	一般的弾性 塗膜	重防食
化学特性	強アルカリ (長期間保持)	弱アルカリ	スレート強度復元 アスベスト飛散防止
実績	10年以上	5年前後	耐久性

『CPエコ』の防食性

目的 CPエコの防食性について試験を行った。

試験 CPエコ塗膜と一般エポキシ系塗膜とで塩水噴霧(732時間)塩水没水(384時間)試験を行い比較した。

結果 CPエコ塗膜は、特に目立った錆びは発生しておらず防錆能力を発揮しております。
また、塗膜の剥がれ・浮き等の異常も見受けられませんでした。

参考) 塩水噴霧 5%希釈 3.5
塩水没水 5%希釈 5.0

CPエコ
塩水噴霧



一般エポキシ系塗膜
塩水噴霧



CPエコ
塩水没水



一般エポキシ系塗膜
塩水没水



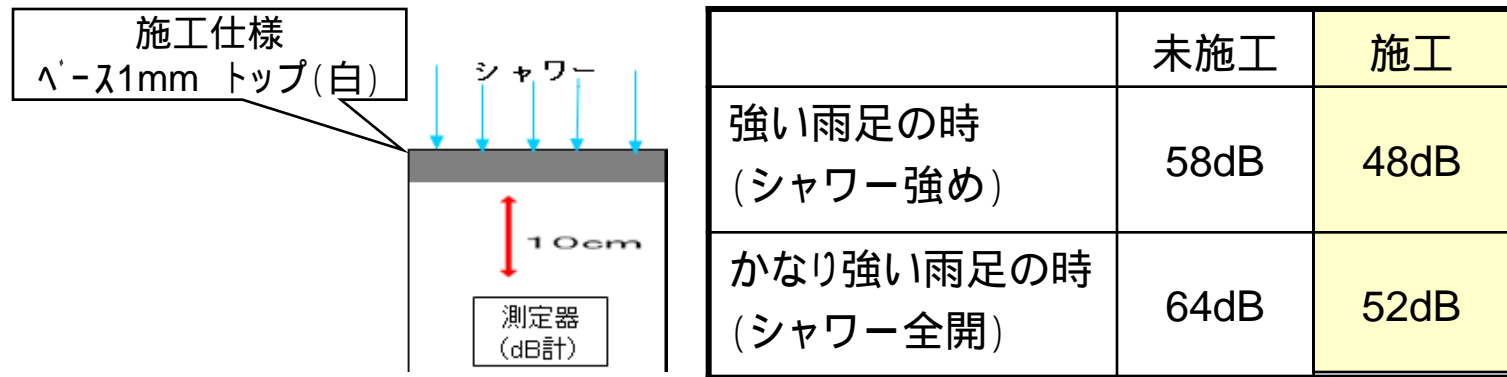
『CPエコ』の遮音データ

1. 試験装置

18L石油缶の底部(外側)にCPエコを施工し、これを逆さまにし(底部を上向きとし)、建て屋に見立て、上からシャワーで水をかけて内部の音量を測定した。

2. 結果

CPエコを施工した方の音量は10dB以上の低下が認められた



3. 考察

今回の試験は、雨粒が鋼板に当たったときに発生する音(発音)の程度を、施工及び未施工で比較した。試験では、シャワーの強さが強くなるほど音量差は大きくなった。試験中に耳で聞いた感じでは、鋼板に直接シャワーが当たる場合は、金属音がするのに対して、CPエコを施工した鋼板ではそれがなかった。単なる音量の大小では捕らえきれない「効果」があると考えられる。

『CPエコ』塗膜の経年での遮熱・断熱効果

目的: CPエコ塗装10年経過のスレートを取り外し、照射ランプにて遮熱・断熱効果の調査を行った。

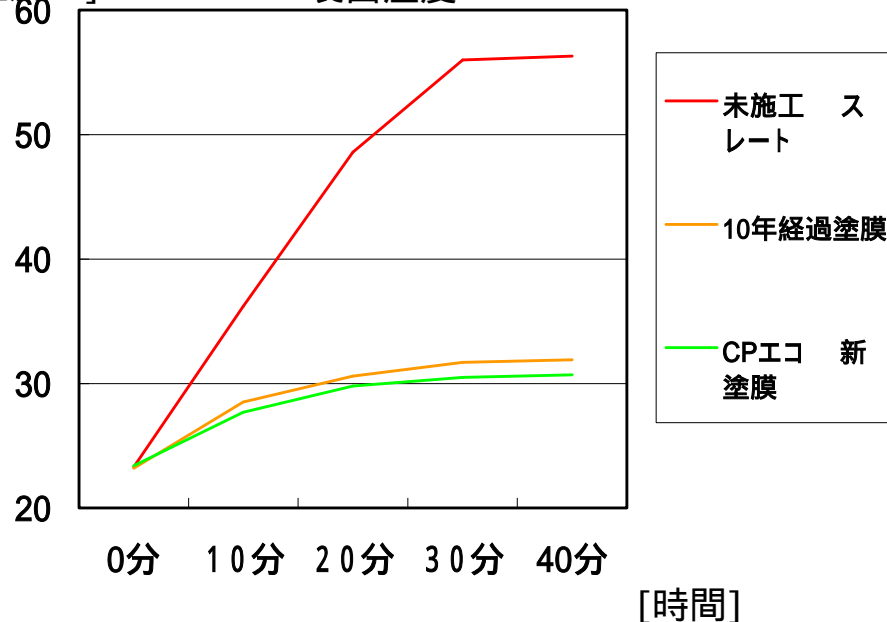
試験: 300wのビデオランプを照射し10分ごとに未施工スレート・取り外したスレート・新塗膜を塗装したスレートの裏面温度の上がり方を確認した。

結果: 10年経過したCPエコ塗膜は遮熱・断熱機能を維持しております。
また、塗膜はやや汚れが付着しているがワレ・フクレ・ハガレなど異常はなし。



スレート
取り外し部

10年経過後の塗膜遮熱性能
裏面温度



照射試験

CPエコ遮熱効果

1. 目的

CPエコを工場屋根に塗装することによる遮熱効果及び蓄熱エネルギー量の低減効果について実際に塗装した建屋を用い調査を行った。

又、CPエコ塗装による室温への影響(低減効果)についても調査を行った。

遮熱効果とは、(遮熱効果 = 未塗装部の表面(裏面)温度 - CPエコ塗部の表面(裏面)温度)とする。

2. 試験場所及び測定日

試験場所：兵庫県 (某化学品メーカーの工場屋根)

測定日：平成17年8月11日・16日・17日の3日 (天気の良い日を選び測定)

3. 塗装仕様

CPエコ標準仕様

4. 塗装部

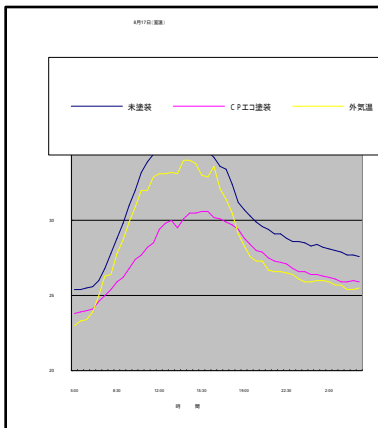
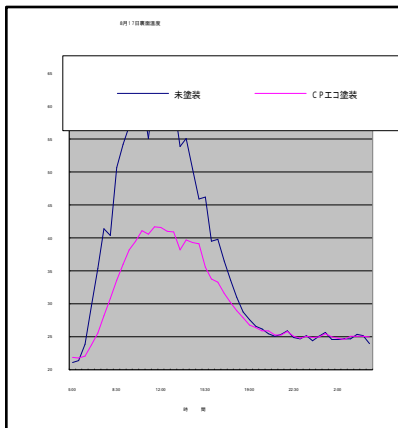
カラー鋼板屋根(折板屋根)

5. 試験方法

同一サイズの建屋2棟での比較試験を行う。

1棟はCPエコを塗装、もう1棟は未塗装(標準)としその温度変化(室温・屋根の裏面温度)を同時連続計測しそれらを比較する事によりCPエコの遮熱効果を調査する。

室温の計測位置は、床より1.5mの位置とした。



6. 測定結果

6-1 CPエコ塗装による遮熱効果(裏面温度による評価)

	8月11日	8月16日	8月17日
CPエコ塗装部の最大到達温度	43.1	41.9	41.7
未塗装部の最大到達温度	61.3	61.9	62.9
最大遮熱効果	18.2	20.0	21.2

6-2 CPエコ塗装による蓄熱エネルギー量の低減効果

	8月11日	8月16日	8月17日
未塗装時	100%	100%	100%
CPエコ塗装時	57.2%	61.1%	51.4%

6-3 CPエコ塗装による室温の低減効果

	8月11日	8月16日	8月17日
CPエコ塗装時の室温(最大温度)	30.3	28.4	30.6
未塗装時の室温(最大温度)	35.8	34.3	36.4
室温低下効果	5.5	5.9	5.8
最大外気温	34.5	35.4	33.8

『CPエコ』の遮熱・断熱効果

施工事例

塗料製造メーカー スレート工場屋根

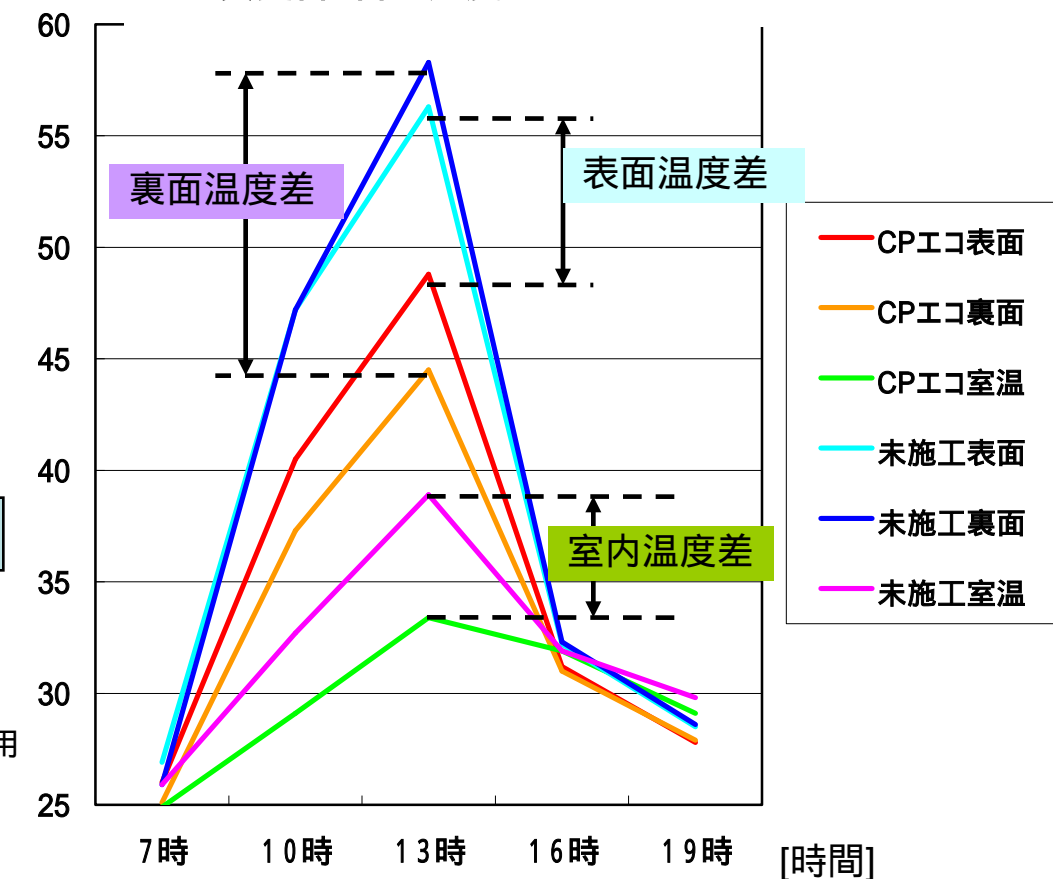
塗装面積 599m²
塗装時期 平成16年4月
温度測定日 平成16年8月28日 晴れ
測定箇所 施工・未施工屋根表面
 施工・未施工屋根裏面
 施工・未施工室内

室内温度最高4.6 低下

室内温度は、床から1.5mの高さにて測定
最高時の外気温 31.9
温度データ測定は自動温度センサー使用

(参考資料) CPエコトップコート遮熱色グレー施工

真夏日1日の温度グラフ



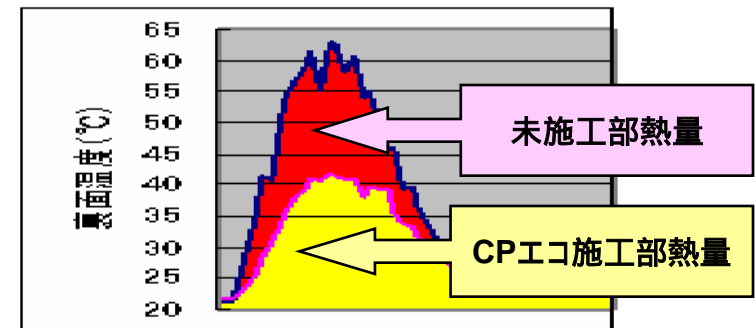
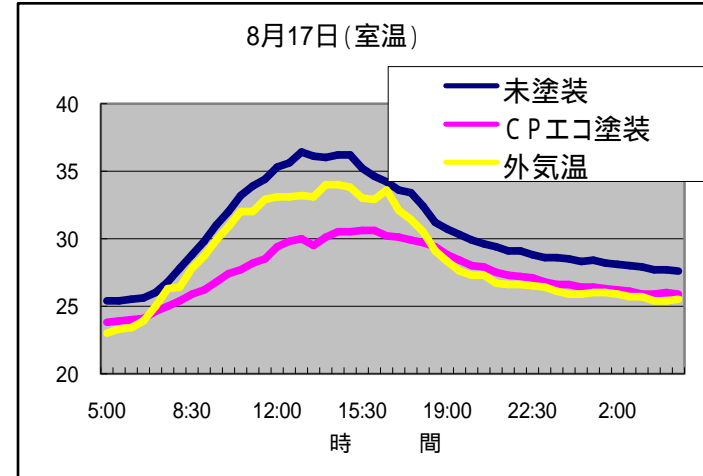
『CPエコ』の遮熱・断熱効果

・ 化学品製造メーカー カラー鋼板工場屋根

塗装面積 573㎡
 塗装時期 平成16年11月
 温度測定日 平成17年8月17日 晴れ
 測定箇所 施工・未施工室内温度
 施工・未施工屋根裏面温度

	8月17日
CPエコ塗装時の室温(最高値)	30.6
未塗装時の室温(最高値)	36.4
室温低下効果	5.8
外気温(最高値)	33.8

CPエコを塗装すると屋根よりの熱エネルギー量を40～50%程低減出来ます。



	8月17日
未施工部	100%
CPエコ施工部	51.4%

『CPエコ』の遮熱・断熱効果

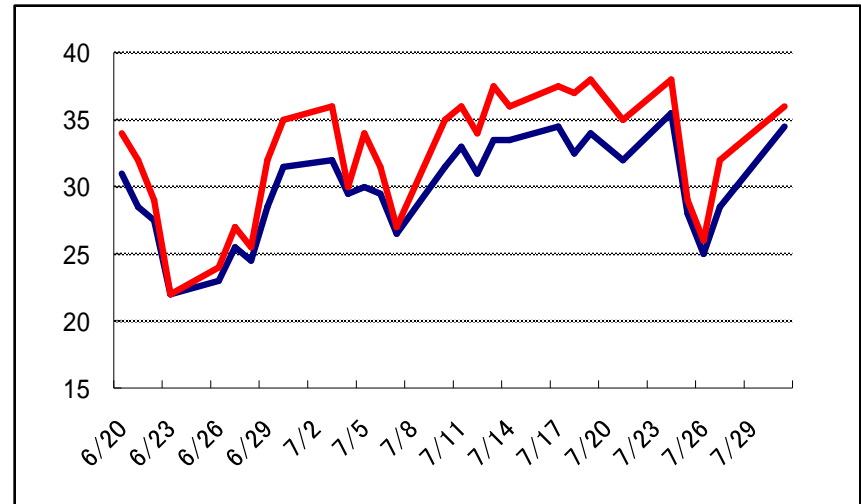
施 工 事 例

- 機械製造メーカー
鋼板工場屋根

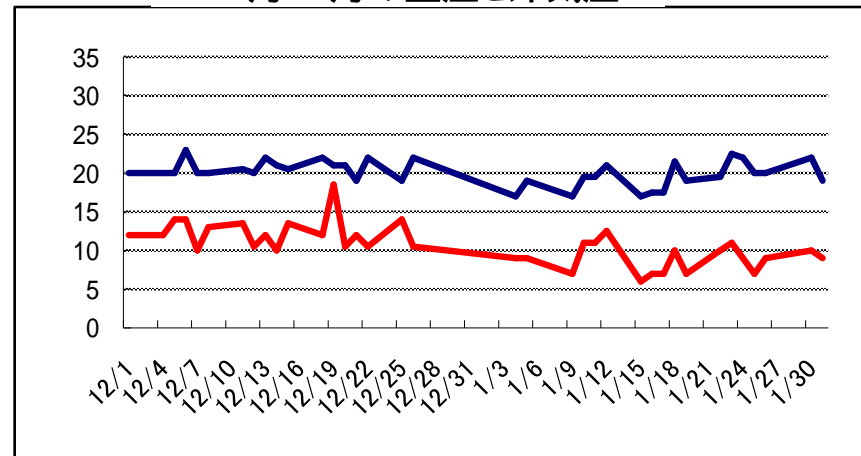
塗装面積 2,695㎡
塗装時期 平成12年5月
温度測定内容 CPエコ塗装後の室内温度と
外気温を測定。
測定時間 塗装後より毎日 午後3時

夏場は、室温が外気温より低い！
冬場は、室温が外気温より高い！

6月・7月の室温と外気温



12月・1月の室温と外気温



— 室温 — 外気温

『CPエコ』の遮熱・断熱効果

施工事例

- 石油会社 石油タンク天蓋

タンク容量 10,000KLから34,000KL

タンク形状 フローティング式タンク

塗装時期 平成14年～

測定日 平成15年8月21日

平成16年8月9日

測定箇所 タンク天蓋表面

CPエコ施工後は表面温度が低下！

CPエコは、散水で得られる効果と同じ！

外気温は、气象台発表を引用しています。
測定時間は、午後1時に測定。

同一タンクでのCPエコ施工前後の違い[]

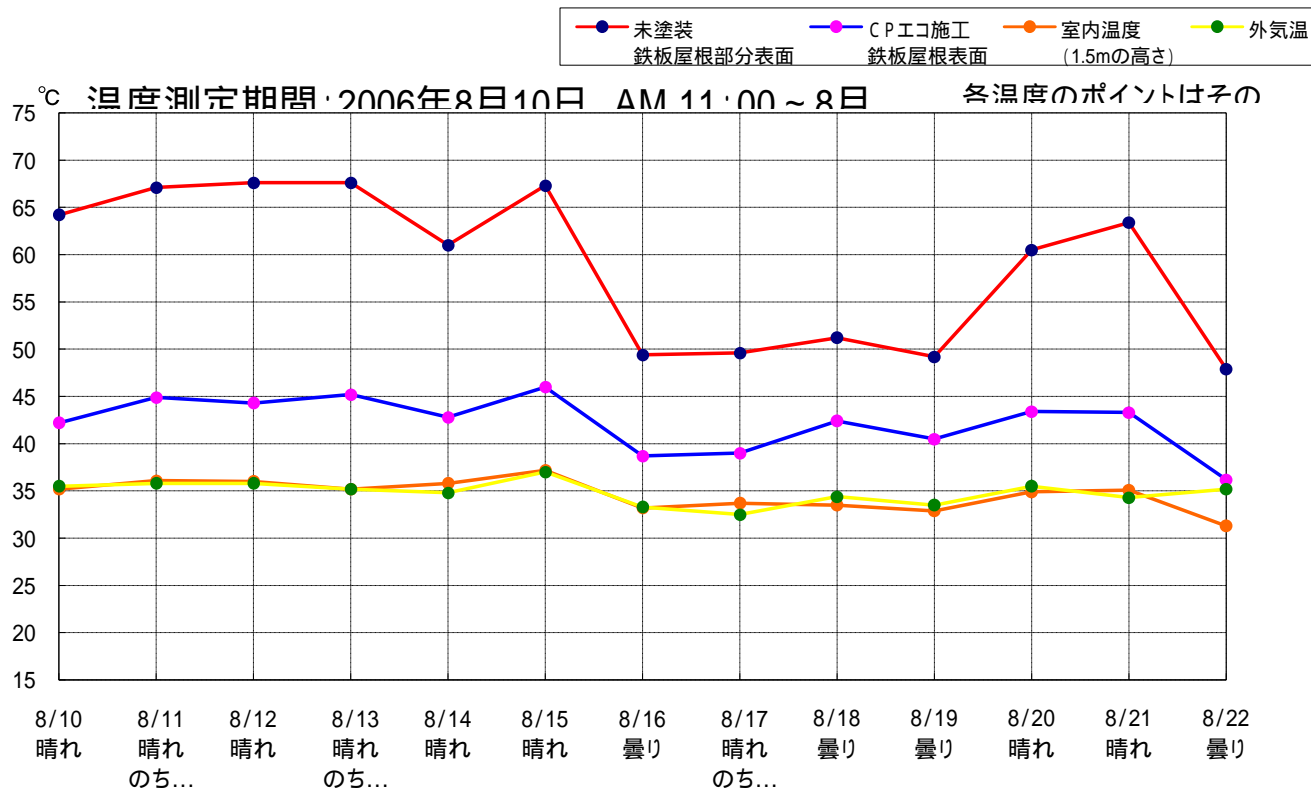
	施工前 H15・8・21	施工後 H16・8・9
天蓋表面 温度	64.1	37.4
外気温	33.5	30.1

CPエコ施工箇所と散水箇所での温度の違い[]

	散水箇所 シルバー塗装	CPエコ 施工箇所
天蓋表面 温度	38.7	38.2

CPエコ 温度測定データ

帝塚山大学 第一クラブハウス 小体育館 CPエコ施工・未塗装鉄板屋根 温度測定データ



『CPエコ』の施工実績

施工物件	素地	施工件数	温度データ
工場・事務所屋根	カラー鋼板 スレート	250件 (約42万㎡)	・工場屋根表面、裏面 室内温度
マンション・ビル屋 上 戸建屋根	スラブ カラーベスト 防水シート 外壁	41件 (約3.5万㎡)	
石油タンク天蓋	鉄板	14基 (約1.2万㎡)	・石油タンク天蓋表面 温度
愛知万国博覧会 各コモン屋根	ガルバリウム 鋼板	コモン1 (12棟) コモン2 (10棟) コモン3 (13棟) コモン4 (7棟) コモン5 (8棟) (計48,602㎡)	
その他		11件	
合計		366件 (約60万㎡)	

CPエコ施工の愛知万博会場(屋根48,600㎡)



『CPエコ』採用後のお客様の声

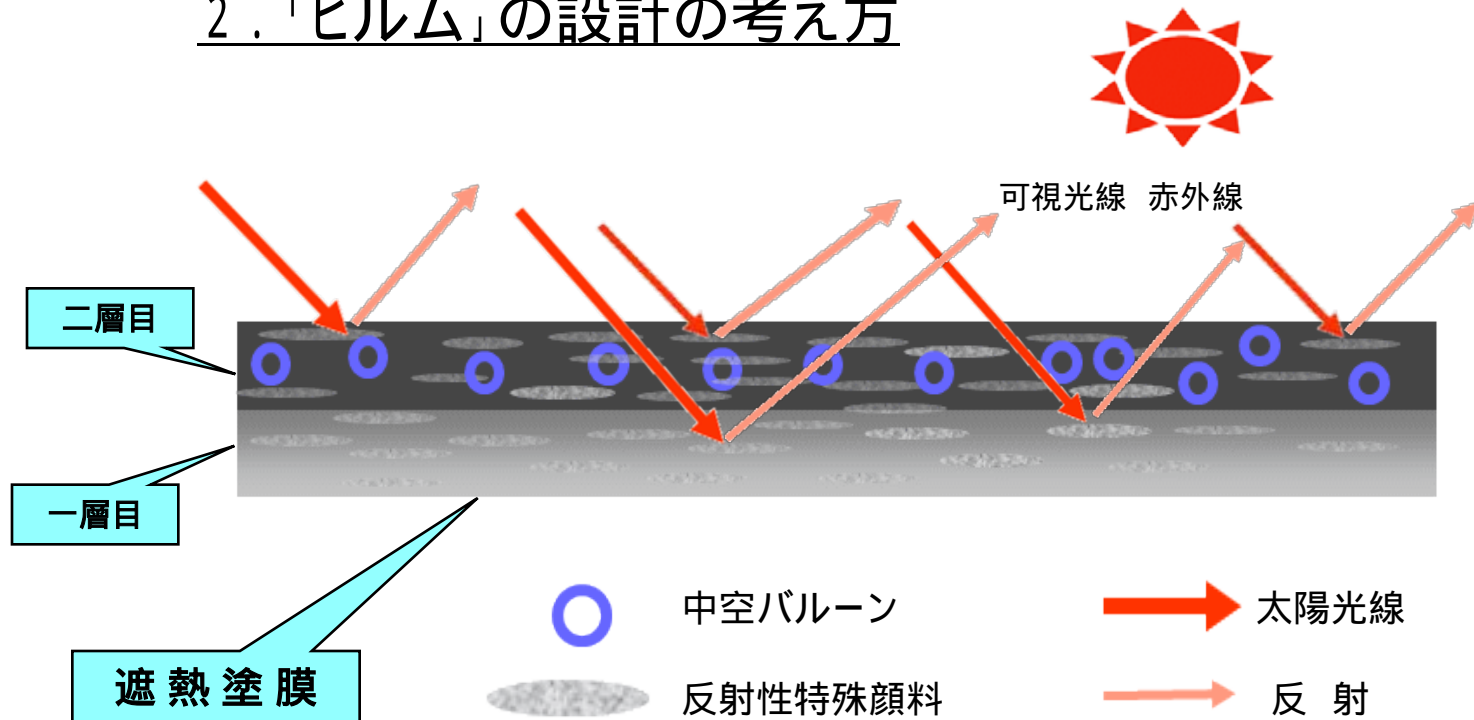
- 夏場の暑さ対策としての散水の必要がなくなり、散水による錆び促進を抑制し、メンテナンス経費が軽減できた。(某住宅機材メーカー・某石油会社)
- 鉄板屋根で雨音が気になっていたが、雨音を遮音することができた。(某自動車メーカー)
- 環境マネジメントシステムISO14001の認証取得・維持活動に寄与した。(某自動車シート製造メーカー)
- 経年劣化したスレート屋根の張替えを検討していたが「CPエコ」塗装により劣化スレートは復元し、張替え時の製造ライン停止やスレート廃棄問題(含アスベスト)がなくなった。(某塗料メーカー)
- 危険物貯蔵倉庫の温度上昇(夏場)対策で換気扇による排熱対策をしていたが、効果が小さく消防署の指導を受けていたが「CPエコ」塗装により解決した。(某化学品メーカー)

「ヒルム」とは

1. 名称説明

Heat IsLand Reduce Material (HIRM)
ヒートアイランド低減材料

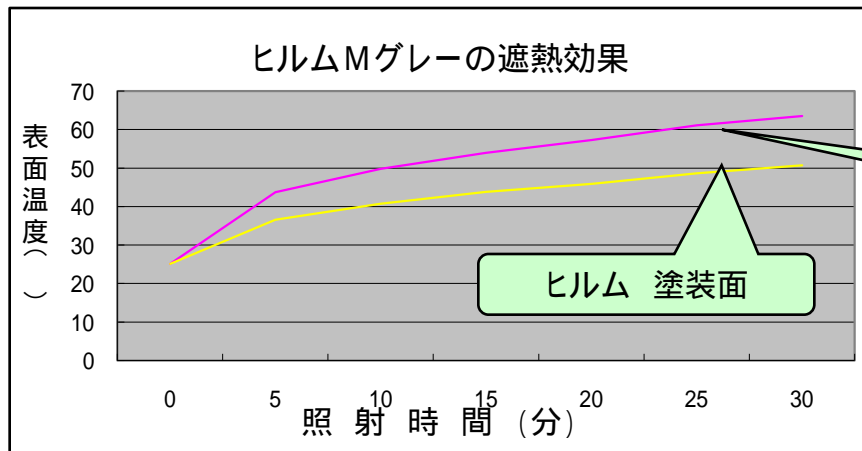
2. 「ヒルム」の設計の考え方



「ヒルム」の性能

1. 温度性能

夏季の路面温度が約10～15 低下します。



ハロゲンランプ照射法による測定
約10～15 の温度低下効果

2. 一般性能

項目	品名		備考
	ヒルムA	ヒルムM	
耐摩耗性			トラバース試験2520回
すべり抵抗性	65	70	ポータブル・スキッドレンジスタンススタ 歩道40以上 車道60以上
透水性(C C /15sec)	1500	1500	排水性舗装施工時
耐アルカリ性			3%水酸化ナトリウム溶液
乾燥性(23)	8時間	2時間	開放時間
線引適性(白線)			耐熱性・付着性

遮熱性舗装の性能概要

主要項目	内容
1.路面温度	アスファルト舗装の路面温度が、60 に達したとき太陽光(可視光線、赤外線)を高反射して舗装路面の熱吸収を防ぎ、 10 以上の温度上昇抑制を行う。
2.排水性舗装の排水性	排水性舗装が一般化している中、遮熱状態により浸透水前の低下を招来しないことが前提となるが、 透水機能は塗布前後で差はなく十分確保できる(1000 ~ 1500 C C / 15秒)
3.すべり抵抗性	遮熱性塗装の すべり抵抗性(BPN)は母体の排水塗装と同等である。 ポータブル・スキッドレンジスタンステスト試験 歩道 40以上 車道 60以上
4.動的安定性	排水性舗装の路面温度を60 から50 へと 10 低下させると、動的安定性は約2倍向上する (ホイールトラッキング試験) このことは「わだち掘れ発生」の抑制につながり舗装の耐久性向上が期待でき メンテナンス経費の削減となる。

ヒルムAの塗膜物性

項 目		素 材				備 考
		スレート	PCM鋼板	コンクリート	アスファルト	
耐水性						イオン交換水
						168Hrs 浸漬
耐アルカリ性A						Ca(OH) ₂
						96Hrs 浸漬
耐アルカリ性B					□	3%NaOH
						基板破壊
耐酸性				×	×	3%H ₂ SO ₄
						基板破壊
耐ガソリン性					×	ガソリン
						基板破壊
付着力 (N/cm ²)		-	-	127.3	49.7	JIS K 5600 5.7
						基板破壊
付着性	碁盤目:3mm	25/25	25/25	25/25	25/25	セロテープ
	碁盤目:3mm	25/25	25/25	25/25	25/25	ガムテープ
	クロスカット					ガムテープ
耐衝撃性						50cm × 500g
						1/2"
屈曲生		-	□	-	-	10mm
						20mm
耐摩耗性 (mg)		18.5	-	-	-	CS-17,500g,100回転
						30mg以下

「ヒルム」の標準塗装仕様

6 - 1) ヒルムA

工 程 / 内 容	材 料	塗付量 (kg/m ² ・回)	塗装間隔 (時間)	塗装方法	塗装回数 (回)
下地調整	脆弱な部分や砂埃等は、エアブロー・箒等で清掃し十分乾燥した路面とする。 経年劣化したアスファルト、コンクリート面の場合は、プライマーを塗付する場合があります。				
ヒルム塗装	ヒルムA 一層目用 白 プライマー兼用	0.3 ~ 0.5	4時間以上	専用エアレス 鎖骨ローラー	1
	ヒルムA 二層目用 指定色	0.3 ~ 0.5		専用エアレス 鎖骨ローラー	1

6 - 2) ヒルムM

工 程 / 内 容	材 料	塗付量 (kg/m ² ・回)	塗装間隔 (時間)	塗装方法	塗装回数 (回)
下地調整	脆弱な部分や砂埃等は、エアブロー・箒等で清掃し十分乾燥した路面とする。 経年劣化したアスファルト、コンクリート面の場合は、プライマーを塗付する場合があります。				
ヒルム塗装	ヒルムM一層目用 白	0.35 ~ 0.45		二頭式専用エアレス 又は、リシンガン	1
すべり防止骨材散布	専用骨材	0.40 ~ 0.60	追っかけ	専用ブローガン	1
ヒルム塗装	ヒルムM 二層目用 指定色	0.30 ~ 0.40		二頭式専用エアレス 又は、リシンガン	1

アスファルト舗装(道路・駐車場)に対する遮熱効果

1. 目的

アスファルト舗装にヒルムを塗装することによる、表面温度の低減(遮熱効果)効果を調査した。

2. 試験方法 : 遮熱性舗装室内照射試験方法(遮熱性舗装研究会)に準じる。

使用ランプ : 東芝ビームランプ(150W)

照射距離 : 60cm (2~4時間で未塗装アスファルトが60℃に達する距離)

試験室温度 : 40 ± 1

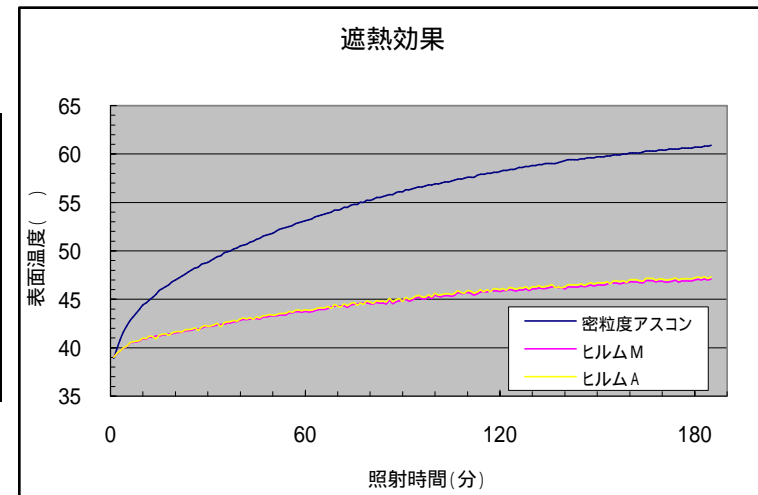
試験基板 : 密粒度アスコン(300 × 300 × 50mm)

遮熱効果 : 塗装部と未塗装部との温度差

試験板 作成条件 (kg / m ²)	1層目用	0.40	0.45
	散布骨材		0.45
	2層目用	0.40	0.35

3. 結果 :

		ヒルム A	ヒルム M	道路業界の目標値
色相		N-5	N-5	
遮熱効果	50	7.3	7.4	-
	55	10.4	10.6	-
	60	13.1	13.3	10 以上 (13 以上を目標)



ヒルムM塗装による熱エネルギー量の低減効果

〔試験方法〕

太陽光を未塗装アスファルト及びヒルムM塗装面に照射した時の温度変化を24時間連続計測し、温度 - 時間グラフより蓄熱エネルギー量を比較した。

温度測定位置 : 表面より5mmの深さにセンサーを埋め込み計測

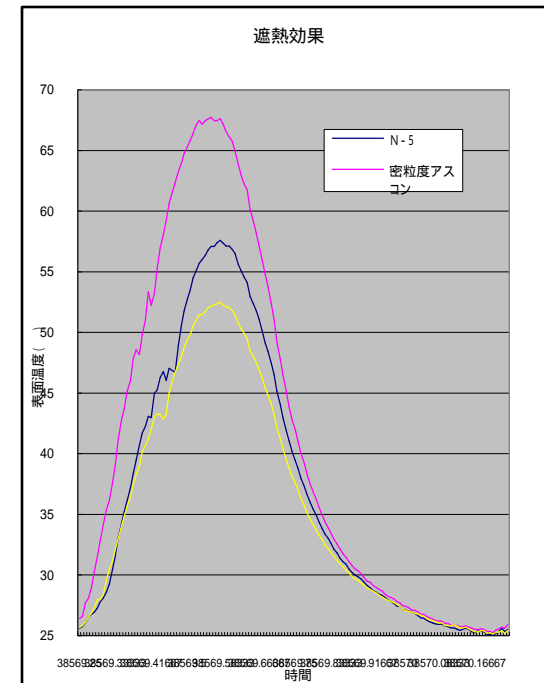
試料 : 未塗装アスファルト(密粒度アスコン)
 ヒルムM N-5グレー } 密粒度アスコンに塗装
 ヒルムM N-7グレー }

上記試料について実塗装(約60m²)及びテストピース(300×300×50)にて測定した。

〔結果〕

右図のような温度変化グラフを用い、各部位(未塗装部・N-5塗装部・N-7塗装部)の面積により熱エネルギー量を比較した結果、下表のようにヒルムMを施工することによりN-5で約75% N-7で65%まで蓄熱エネルギーが低くなる。

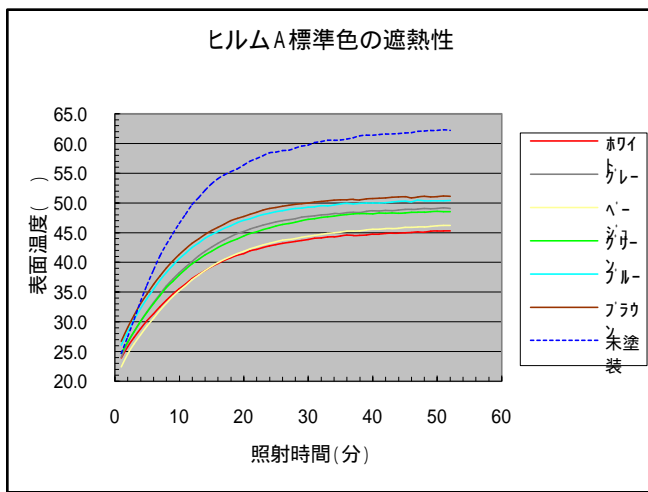
	テストピース	実塗装部
未塗装アスファルト	100%	100%
N-5グレー	60~70%	73~76%
N-7グレー	57~62%	65~66%



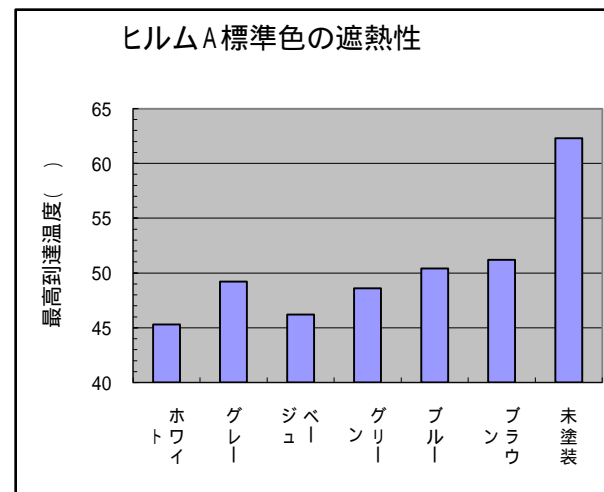
ヒルムA 標準色の遮熱効果

1. 目的：ヒルムA標準色の遮熱効果(未塗装部の表面温度 - ヒルムA塗装部の表面温度)を調査した。
2. 結果：下表の通り全色10以上の遮熱効果が得られた。

色名	ホワイト	グレー	ベージュ	グリーン	ブルー	ブラウン
遮熱効果(%)	17	13	16	14	12	11



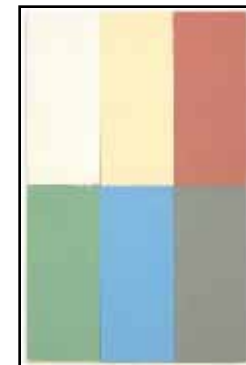
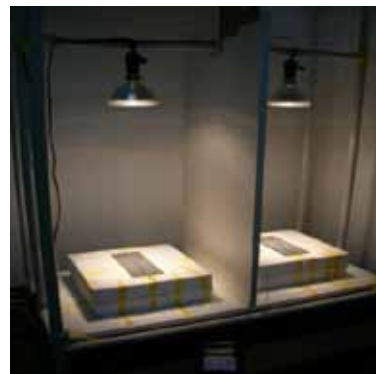
未塗装:スレート板



〔試験方法及び試験条件〕

中央ペイント(株)遮熱性試験法(簡便法)
 太陽光に見立てたビームランプ(遮熱性舗装研究会指定)を試験表面(塗装面)より照射し、その表面温度が平衡に達するまで連続計測し、その最高到達温度により評価。

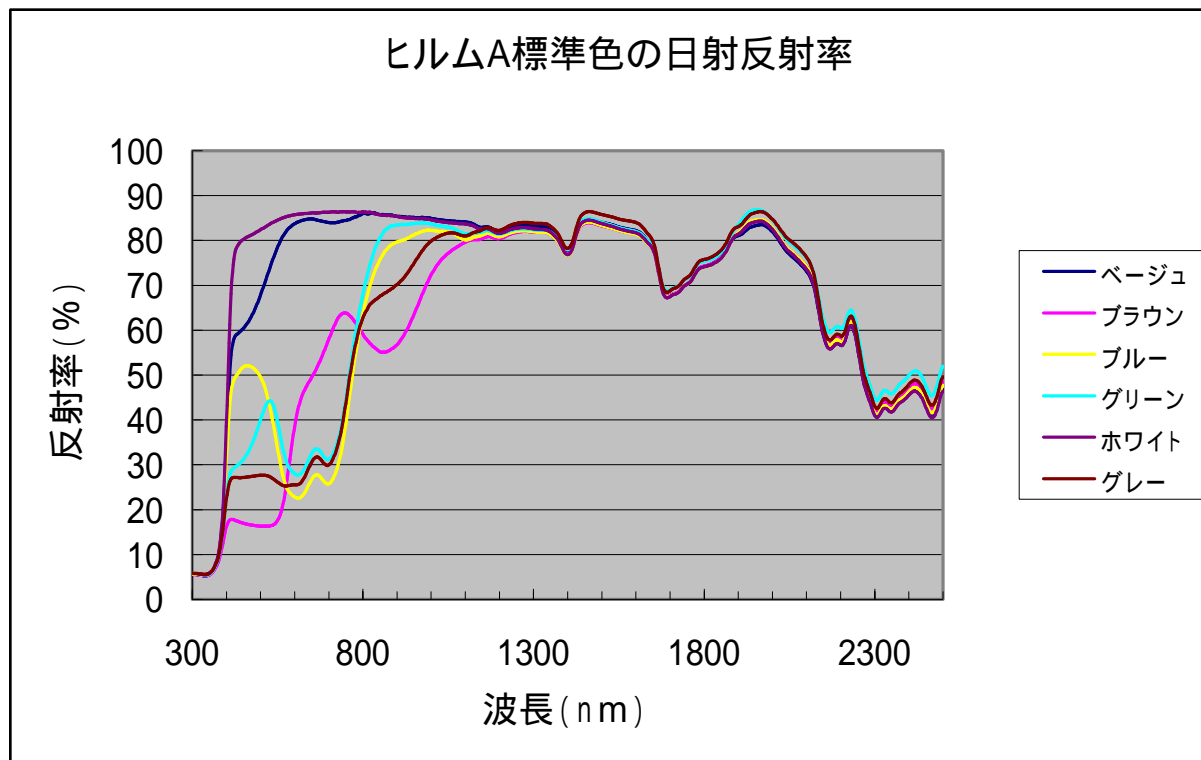
使用ランプ : 東芝ビームランプ(拡散型)
 照射距離 : 55cm
 試験室温 : 25 ± 1
 試験板 : スレート板(80 × 200 × 4mm)
 塗付量 : 1層目(0.4kg / m²)
 : 2層目(0.4kg / m²)



ヒルムA標準色の日射反射率

日射反射率(%)

	ベージュ	ブラウン	ブルー	グリーン	ホワイト	グレー
全領域	77.9	51.6	55.1	55.7	81.2	56.7
可視域	73.3	34.8	34.8	34.2	79.7	31.7
近赤外域	83.2	70.8	78.2	80.4	83.0	85.3



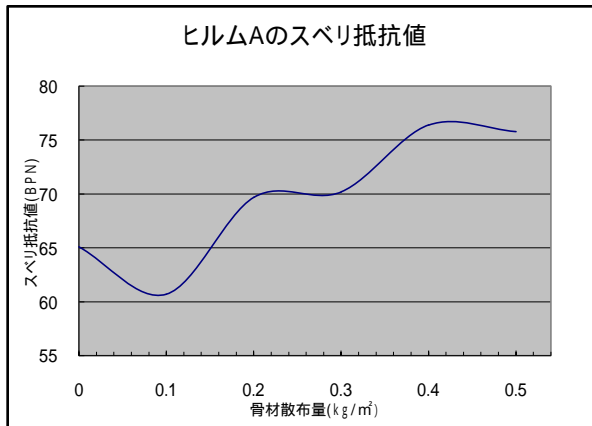
ヒルムAのスベリ抵抗性

1. 目的： 散布骨材量によるスベリ抵抗性の変化を調査する。
2. 試験機器： スキッド レジスタンス テスター (大和建工)
3. 散布骨材量： $0.0\text{kg}/\text{m}^2 \sim 0.5\text{kg}/\text{m}^2$ 専用骨材(白)

4. 試験結果

骨材散布量 (kg/m^2)	スベリ抵抗値 (BPN)
0	65.1
0.1	60.7
0.2	69.7
0.3	70.2
0.4	76.4
0.5	75.8

スキッドレジスタンステスター
(大和建工製)



散布骨材量が $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ の時、標準(骨材なし)よりスベリ抵抗値の低下が見られた。
これは、散布骨材が少ない為、試験機(ゴム)との接地面積が減少した為ではないかと推定する

【まとめ】

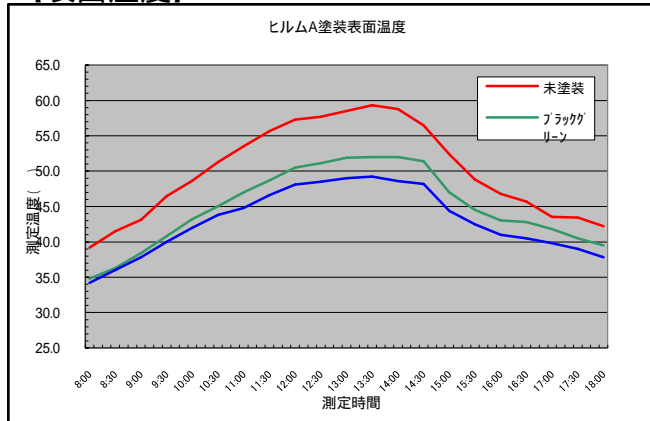
- ・ 道路業界基準によると 車道 = 60BPN以上 ・ 歩道 = 40BPN以上になっている。
- ・ ヒルムAは散布骨材なしでも65BPNと道路業界基準(車道)を満足しており駐車場レベルでは骨材散布は不要と考える。
- ・ 高度なスベリ抵抗性を必要とする場合は、 $0.2 \sim 0.3\text{kg}/\text{m}^2$ の骨材散布が良い。

ヒルムAでの輻射熱測定

ヒルムAのN6グレー、鈴鹿指定色(ブラックグリーン)を実塗装し遮熱性および輻射熱を測定した(2006.8)

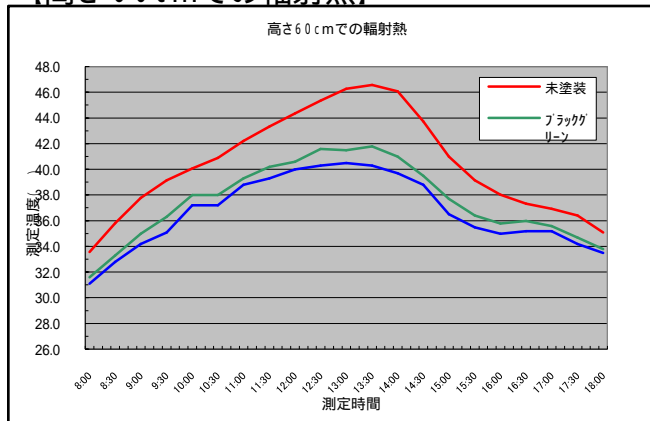
	遮熱効果(表面温度)	輻射熱差(60cm高さ)	輻射熱差(90cm高さ)
N-6グレー	10.2	6.4	4.5
鈴鹿指定色 (濃色ブラックグリーン)	7.3	5.1	3.8

【表面温度】

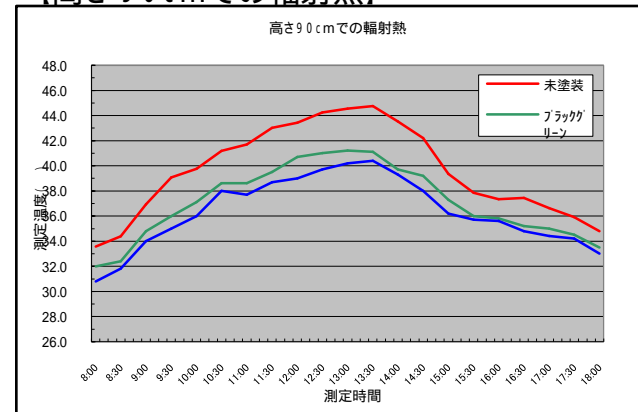


輻射熱測定装置(ボックス内に塗板取付)

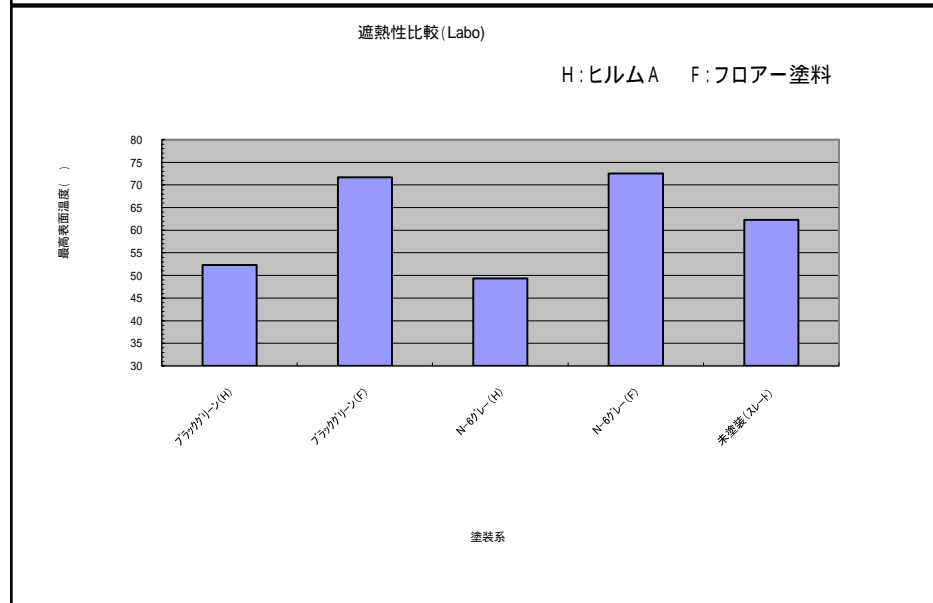
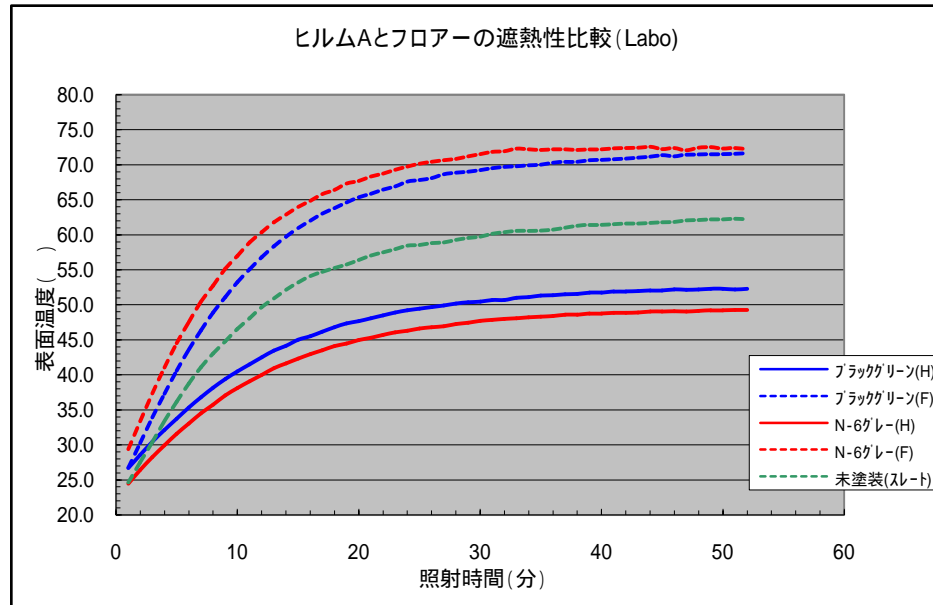
【高さ60cmでの輻射熱】



【高さ90cmでの輻射熱】

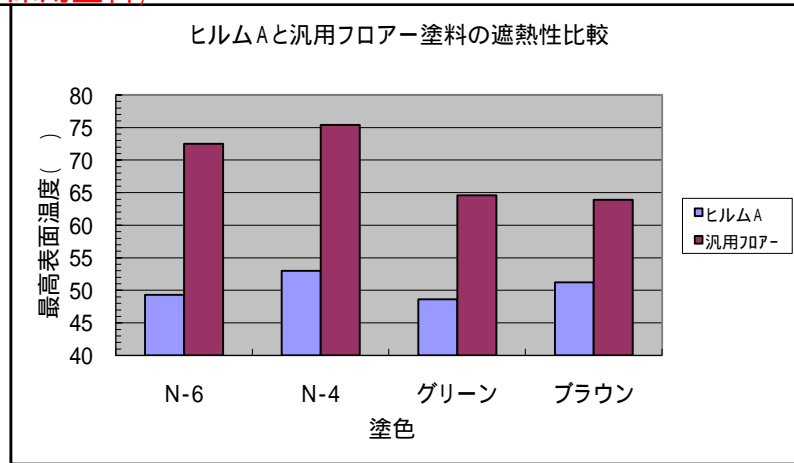
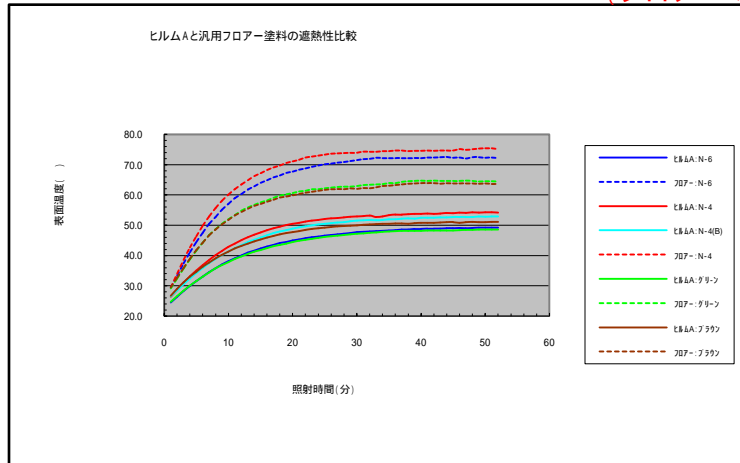


ヒルムAとフロー塗料の遮熱性(Labo)

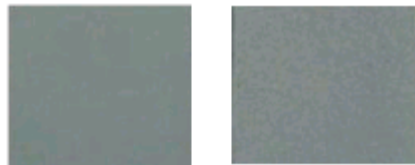


ヒルムAと汎用フロー塗料の遮熱性比較

(フロー:床用塗料)



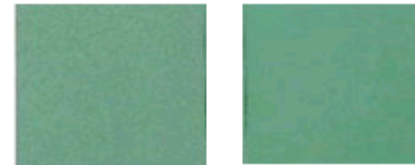
N - 6 グレー
ヒルムA 汎用フロー



N - 4 グレー
ヒルムA 汎用フロー



グリーン
ヒルムA 汎用フロー



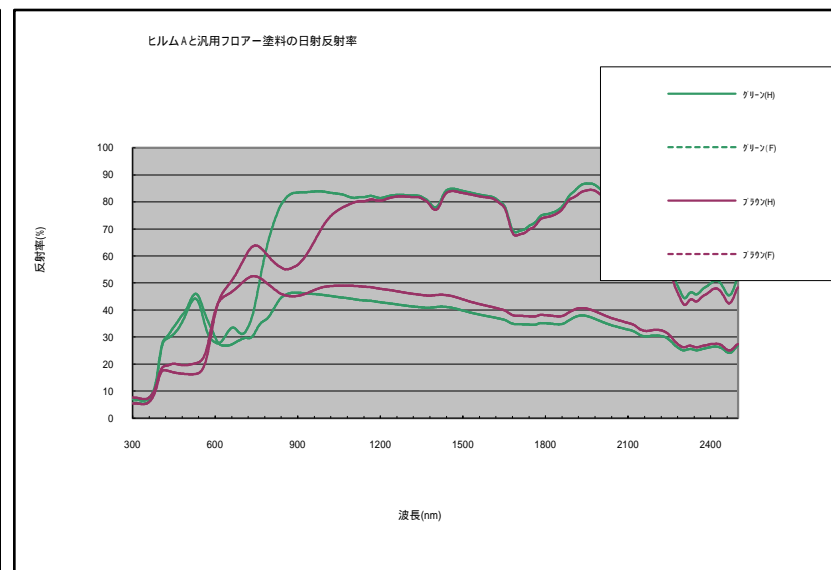
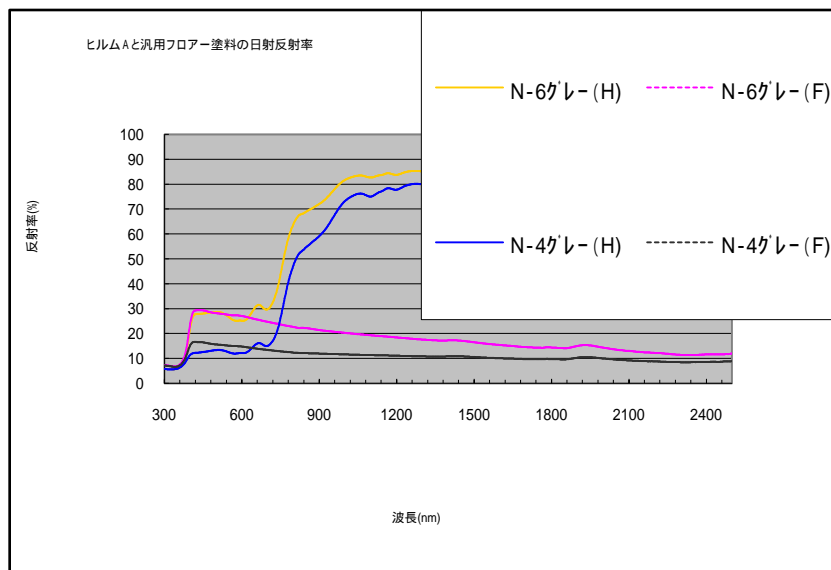
ブラウン
ヒルムA 汎用フロー



ヒルムAと汎用フロー塗料の日射反射率

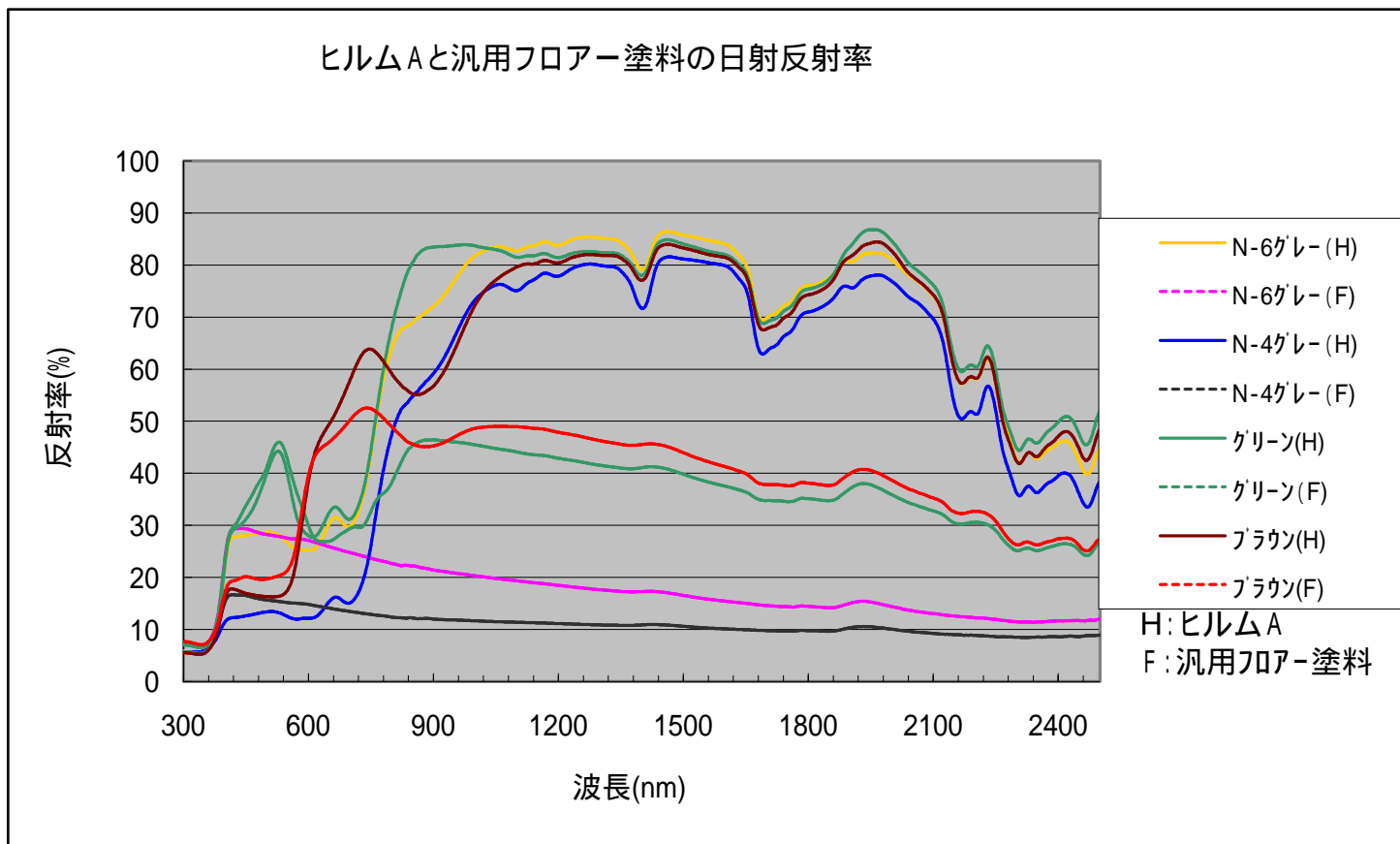
波長(nm)	N-6グレ-(H)	N-6グレ-(F)	N-4グレ-(H)	N-4グレ-(F)	グリーン(H)	グリーン(F)	ブラウン(H)	ブラウン(F)
全波長域(300-2100nm)	52.1	22.8	40.3	13.0	37.1	55.7	39.3	51.6
可視領域(300-780nm)	29.6	25.8	15.3	14.4	32.5	34.2	33.5	34.8
近赤外領域(780-2100nm)	77.8	19.3	68.8	11.3	42.3	80.4	45.8	70.8

H:ヒルムA F:汎用フロー塗料

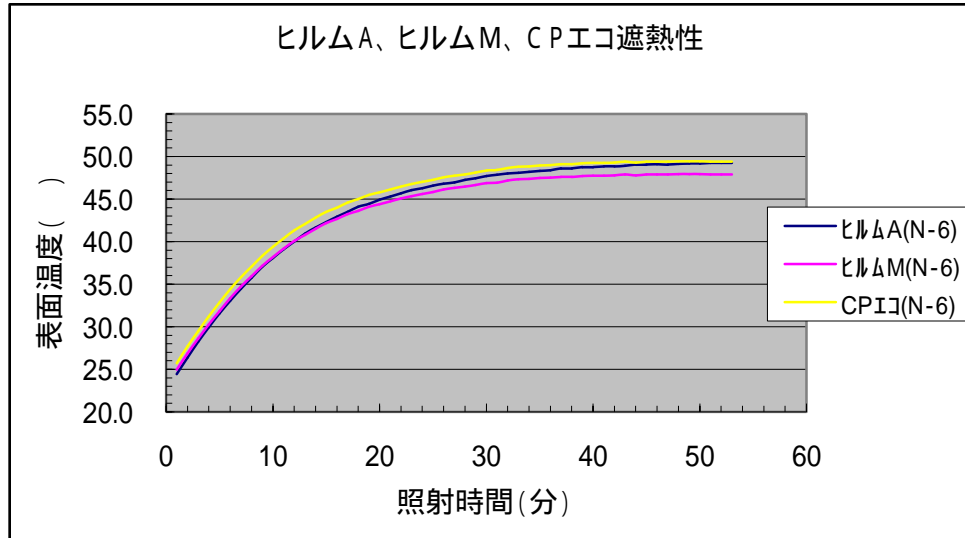


ヒルムAと汎用フロー塗料の日射反射率

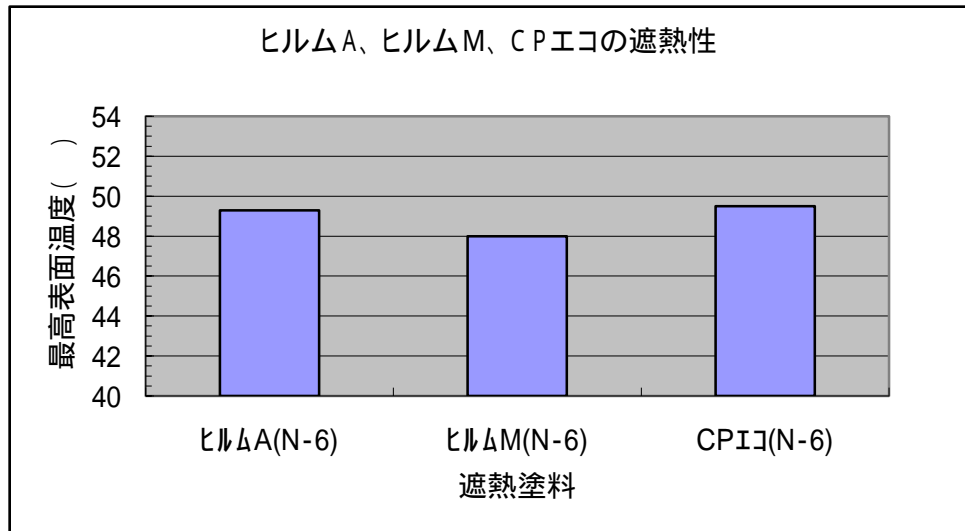
波長(nm)	N-6グレー(H)	N-6グレー(F)	N-4グレー(H)	N-4グレー(F)	グリーン(H)	グリーン(F)	ブラウン(H)	ブラウン(F)
全波長域(300-2100nm)	52.1	22.8	40.3	13.0	37.1	55.7	39.3	51.6
可視領域(300-780nm)	29.6	25.8	15.3	14.4	32.5	34.2	33.5	34.8
近赤外領域(780-2100nm)	77.8	19.3	68.8	11.3	42.3	80.4	45.8	70.8



ヒルムA・ヒルムM・CPIエコの遮熱性比較

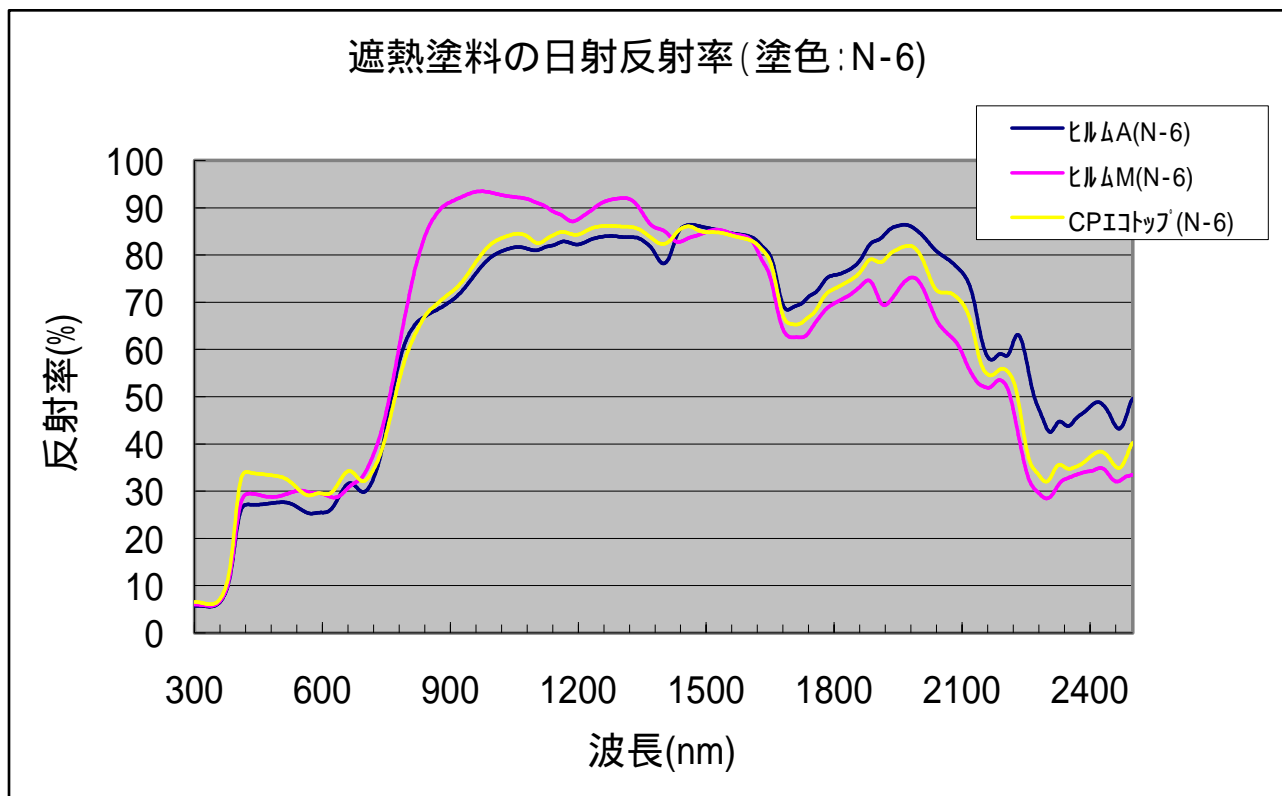


3者の塗料間では
遮熱性は大差なし



ヒルムA・ヒルムM・CPIエコの日射反射率

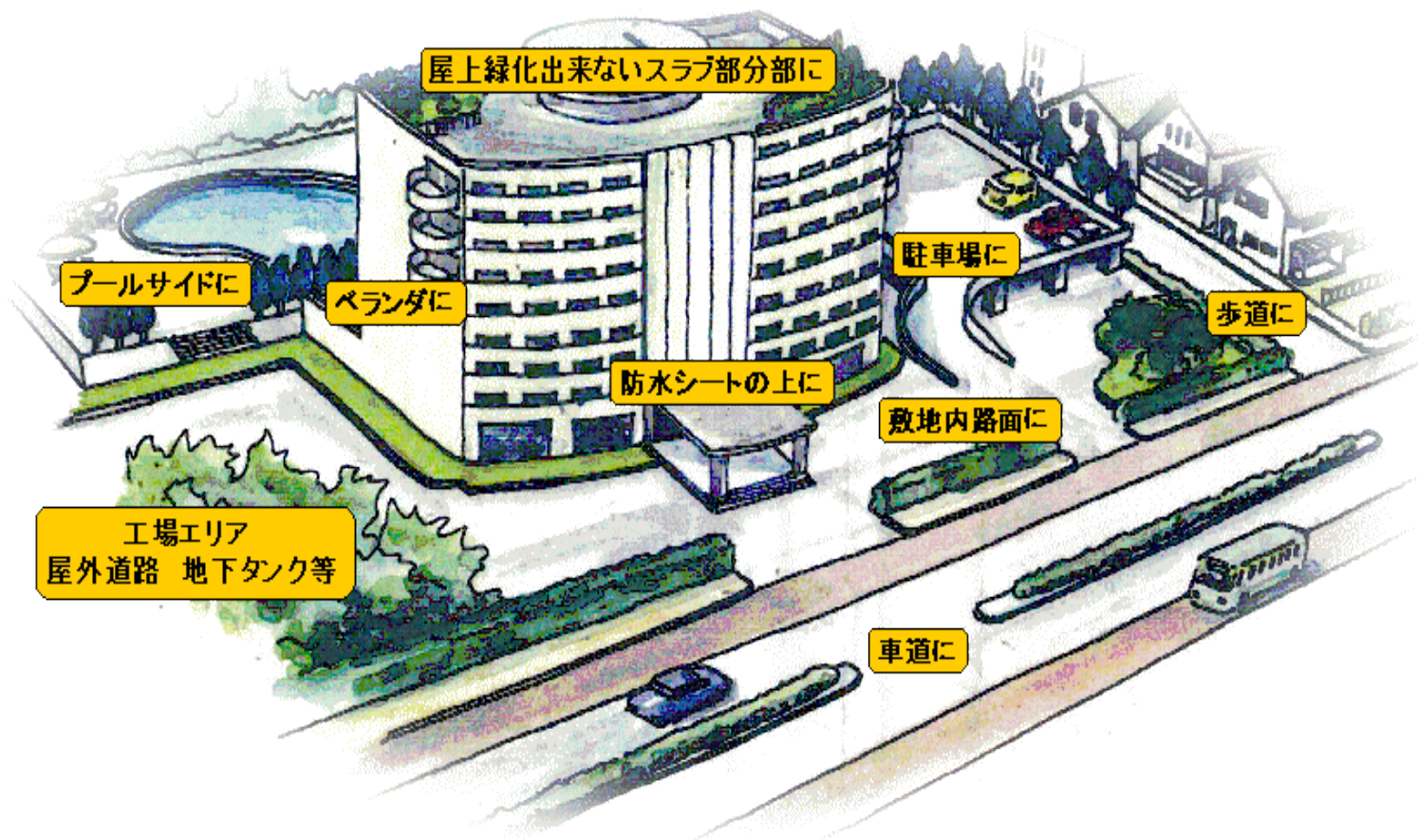
日射反射率	白色板	ヒルムA(N-6)	ヒルムM(N-6)	CPIコトツブ(N-6)
全領域	100.1	51.3	56.7	53.3
可視領域	100.1	29.3	31.7	32.6
近赤外領域	100.0	76.5	85.3	77.1
色(N値)	10.0	5.7	6.0	6.1



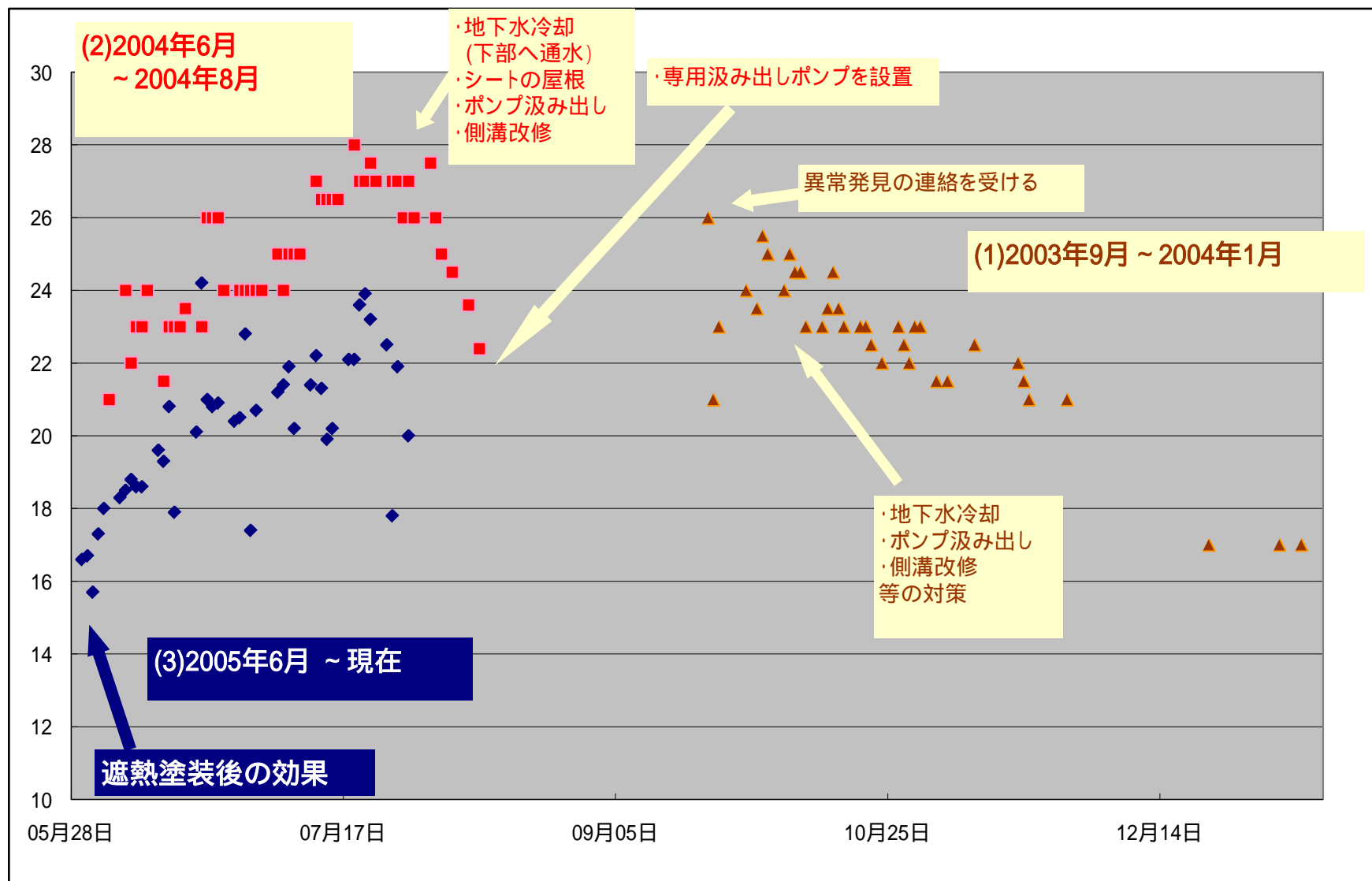
「ヒルム」の実績

No	施工年月	施工物件名	所在地	施工面積(m ²)	施工材料(M/A)	備考
1	平成16年4月	明光建商(株) 駐車場	福井県武生市	約30m ²	ヒルムM	
2	平成16年8月	関西ペイント(株)東京事業所 構内道路(第1期)	東京都大田区	約100m ²	ヒルムM	
3	平成16年11月	関西ペイント(株)東京事業所 構内道路(第2期)	東京都大田区	100m ²	ヒルムM	
4	平成16年12月	中央ペイント(株) 駐車場	大阪市淀川区	約20m ²	ヒルムA	
5	平成17年4月	西井塗料(株) 本社 駐車場	福岡市博多区	150m ²	ヒルムM	
6	平成17年4月	三好化成(株) 地下タンク	愛知県西加茂郡	100m ² (A) 100m ² (M)	ヒルムA ヒルムM	
7	平成17年5月	(株)クロスライン 京浜島倉庫 構内道路	東京都大田区	6m ² (A) 約120m ² (M)	ヒルムA ヒルムM	
8	平成17年7月	西井塗料(株) 西久留米営業所 駐車場	福岡県久留米市	6m ² (A) 約20m ² (M)	ヒルムA ヒルムM	
9	平成18年5月	鈴鹿サーキットランド 床面遮熱塗装工事	三重県鈴鹿市	400m ²	ヒルムA	
10	平成18年5月	中央ペイント(株) 駐車場	大阪市淀川区	約10m ²	ヒルムA	
11	平成18年7月	鈴鹿サーキットランド 床面遮熱塗装工事	三重県鈴鹿市	7000m ²	ヒルムA	
12	平成18年7月	(株)新田ペイント 駐車場	沖縄県那覇市	60m ²	ヒルムA	
13	平成18年7月	みのコーポ マンション屋上	大阪府交野市	120m ²	ヒルムA	
14	平成18年7月	茶谷塗料店 社屋屋上	羽曳野市	50m ²	ヒルムA	
15	平成18年7月	大阪府立体駐車場	大阪市	120m ²	ヒルムA	
16						
17						

「ヒルム」の市場展開エリア



スチレン地下タンクの温度 (遮熱塗装による冷却効果)



ヒルムMの塗装状況



プランジャーポンプ



2頭式エアレスガン

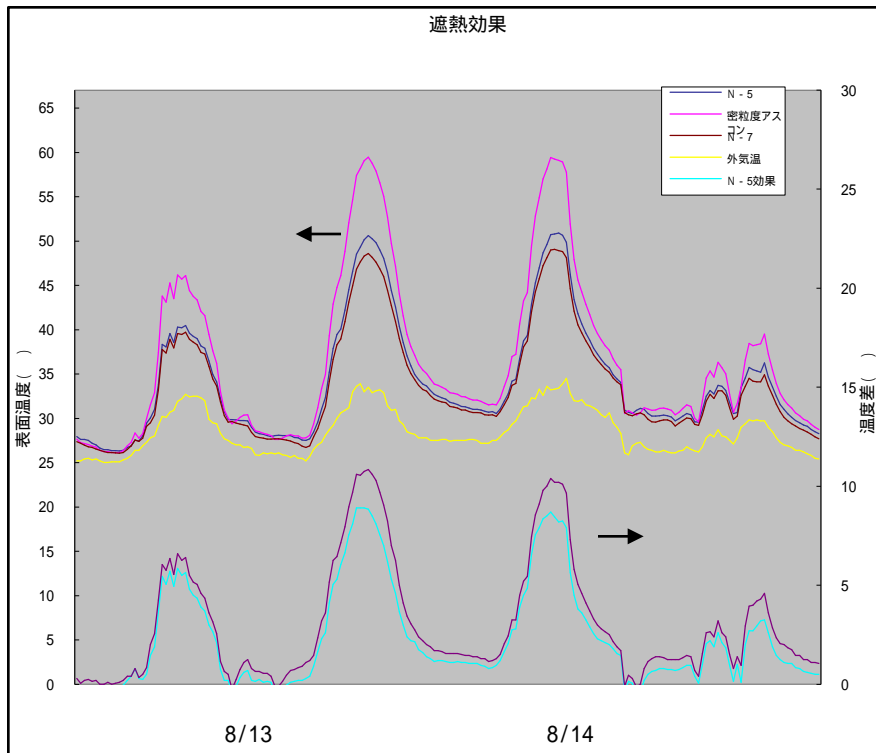
ヒルムMの遮熱効果

場所：東京京浜島倉庫構内道路

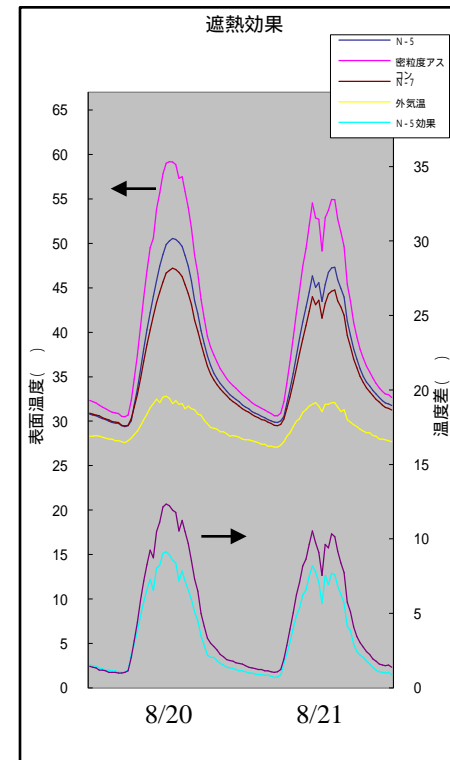
施工：2005.5

測定：2005.8

(2005.8.13 - 16)



(2005.8.20 - 21)



鈴鹿サーキットランド(ヒルムA施工)



ヒルムA: ブラックグリーン

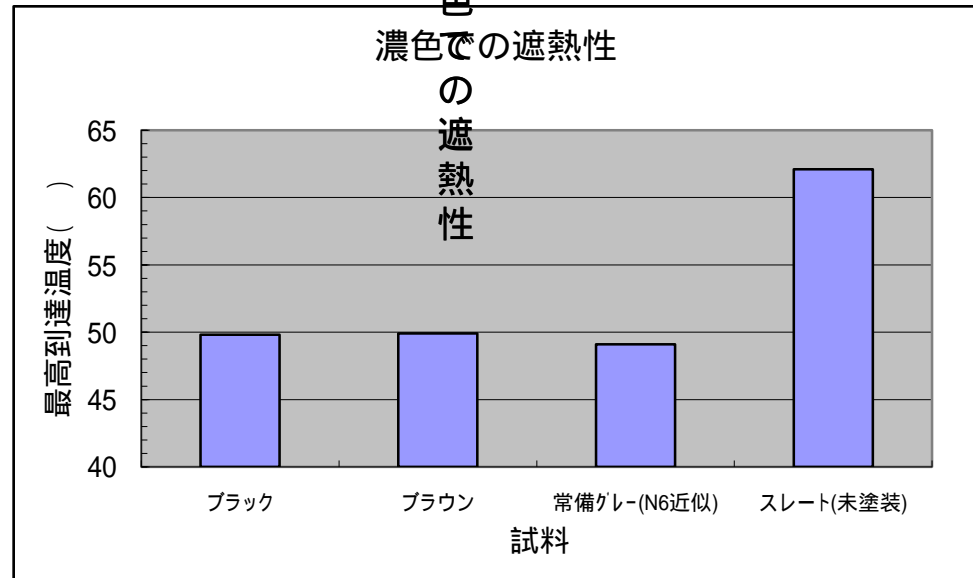
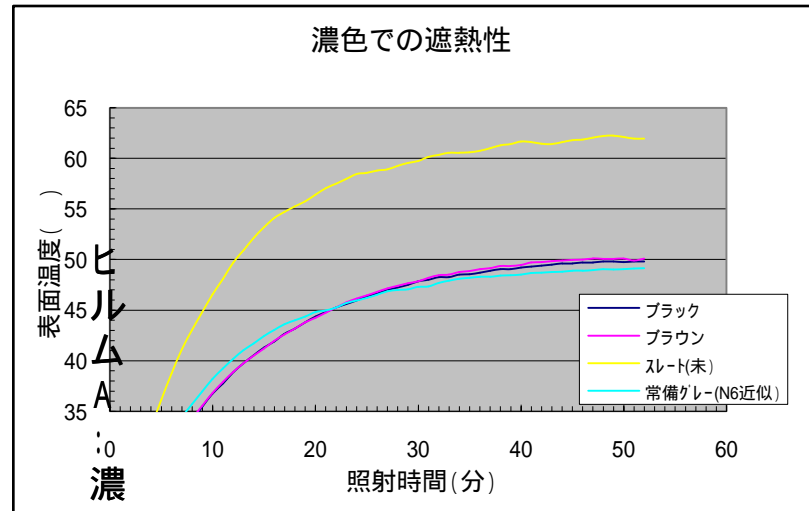
鈴鹿サーキットランド(ヒルムA施工)



ヒルムA・鈴鹿サーキット指定色

ヒルムA：濃色での遮熱性

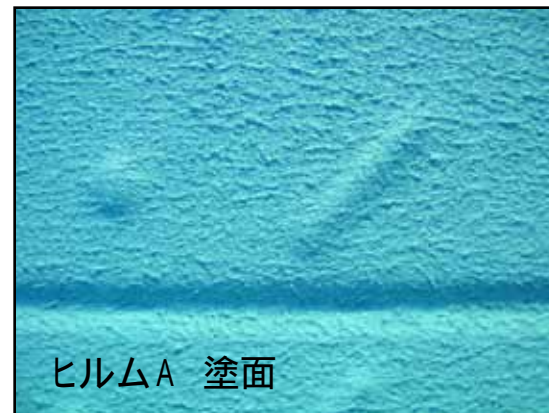
塗色：ブラック(ブラックグリーン)
ブラウン(EHO54181)
常備グレー(N-6近似、比較品)
スレート(スレート板未塗装)



大阪府庁駐車場・ヒルムA施工 (亜鉛メッキ鋼板)



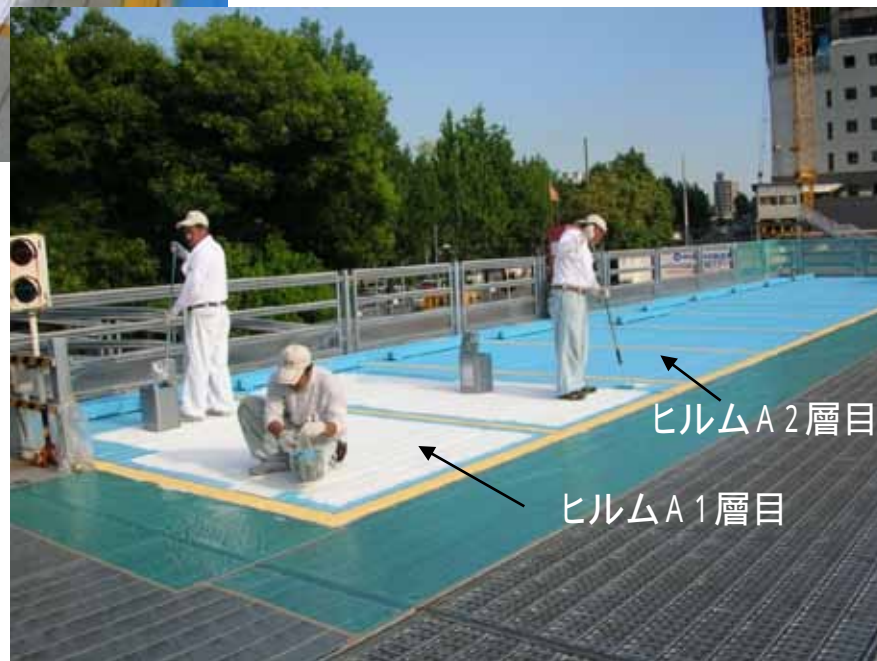
エポキシプライマー



ヒルムA 塗面



素地調整

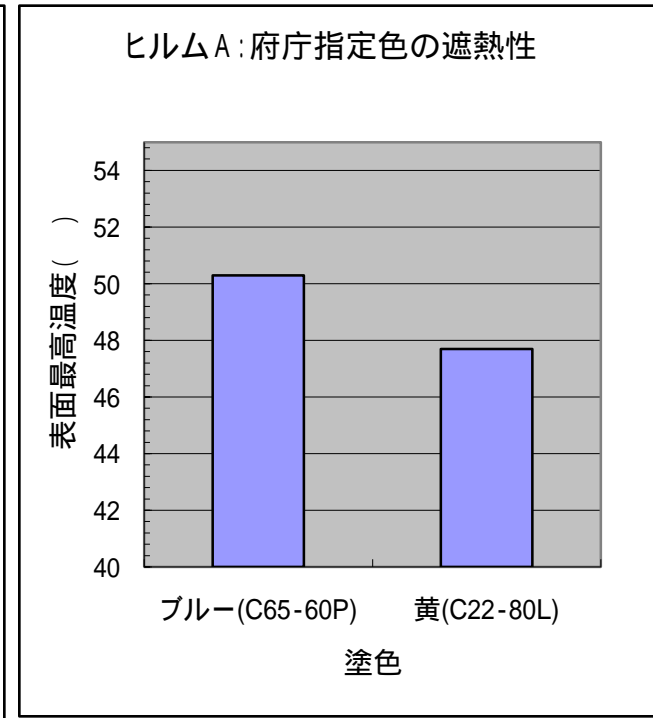
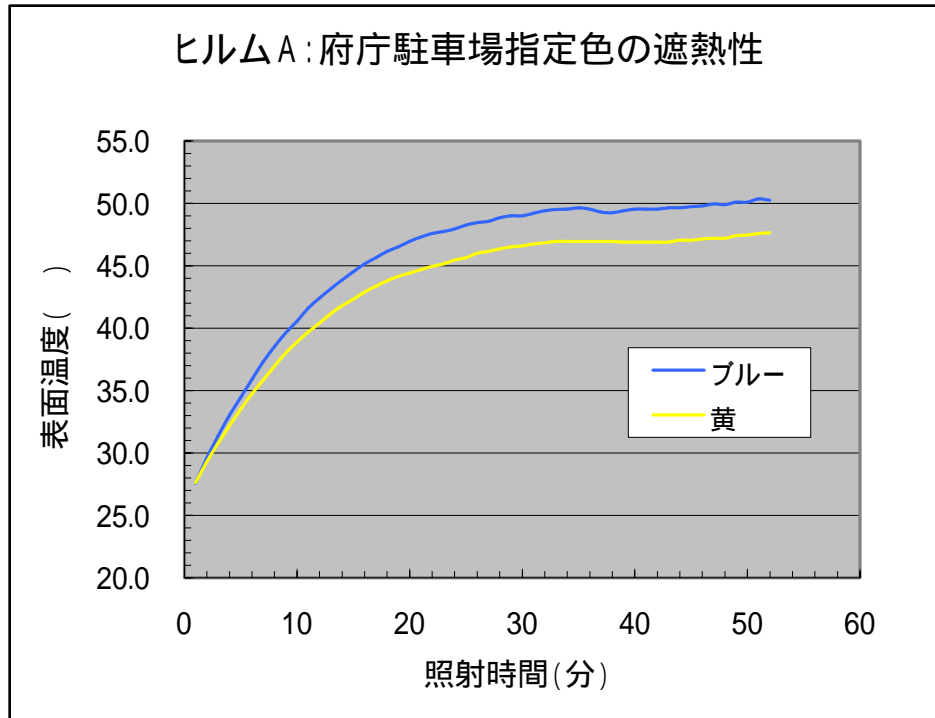


ヒルムA 2層目

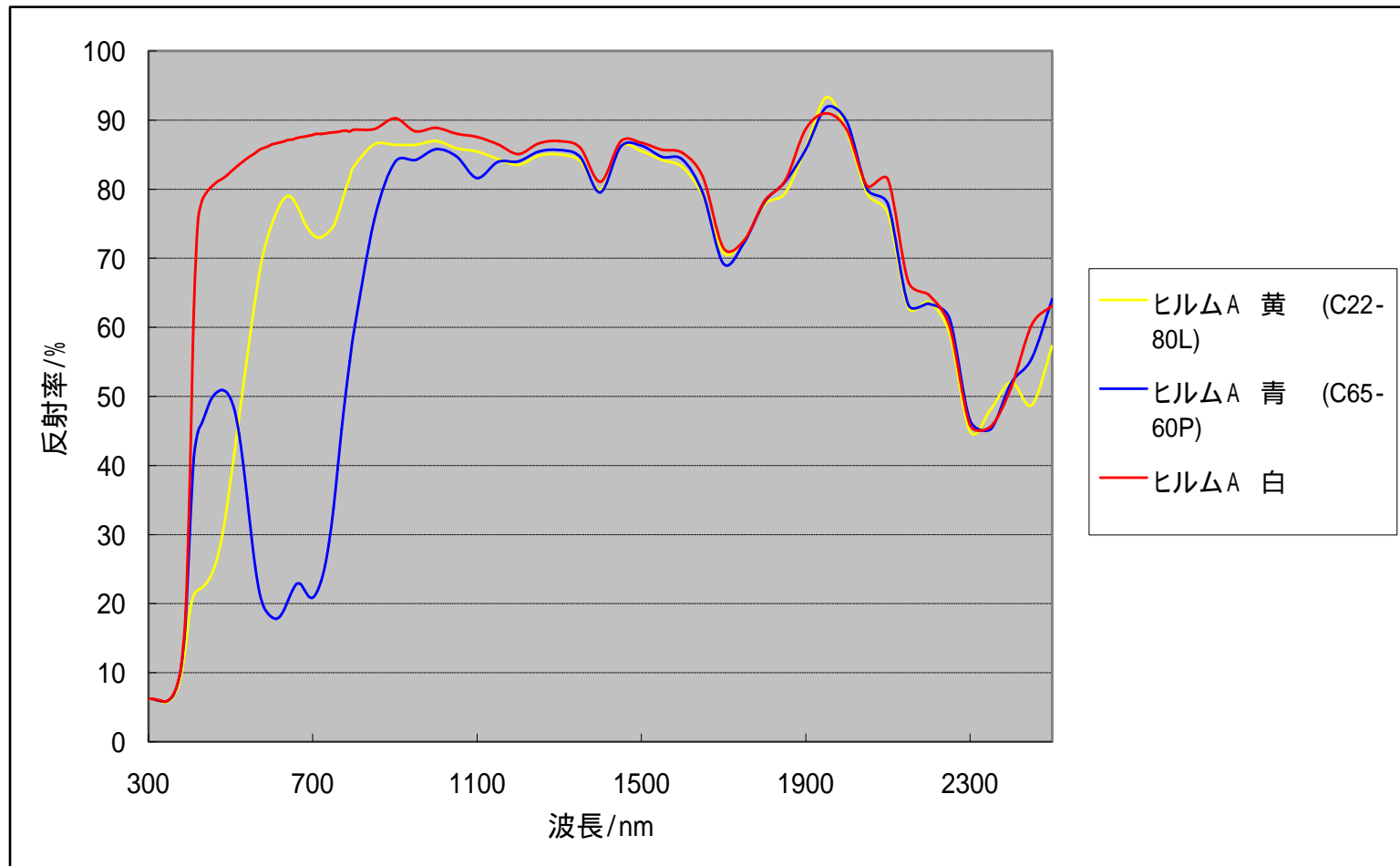
ヒルムA 1層目

大阪府庁駐車場塗装用ヒルムA(指定色)の遮熱性

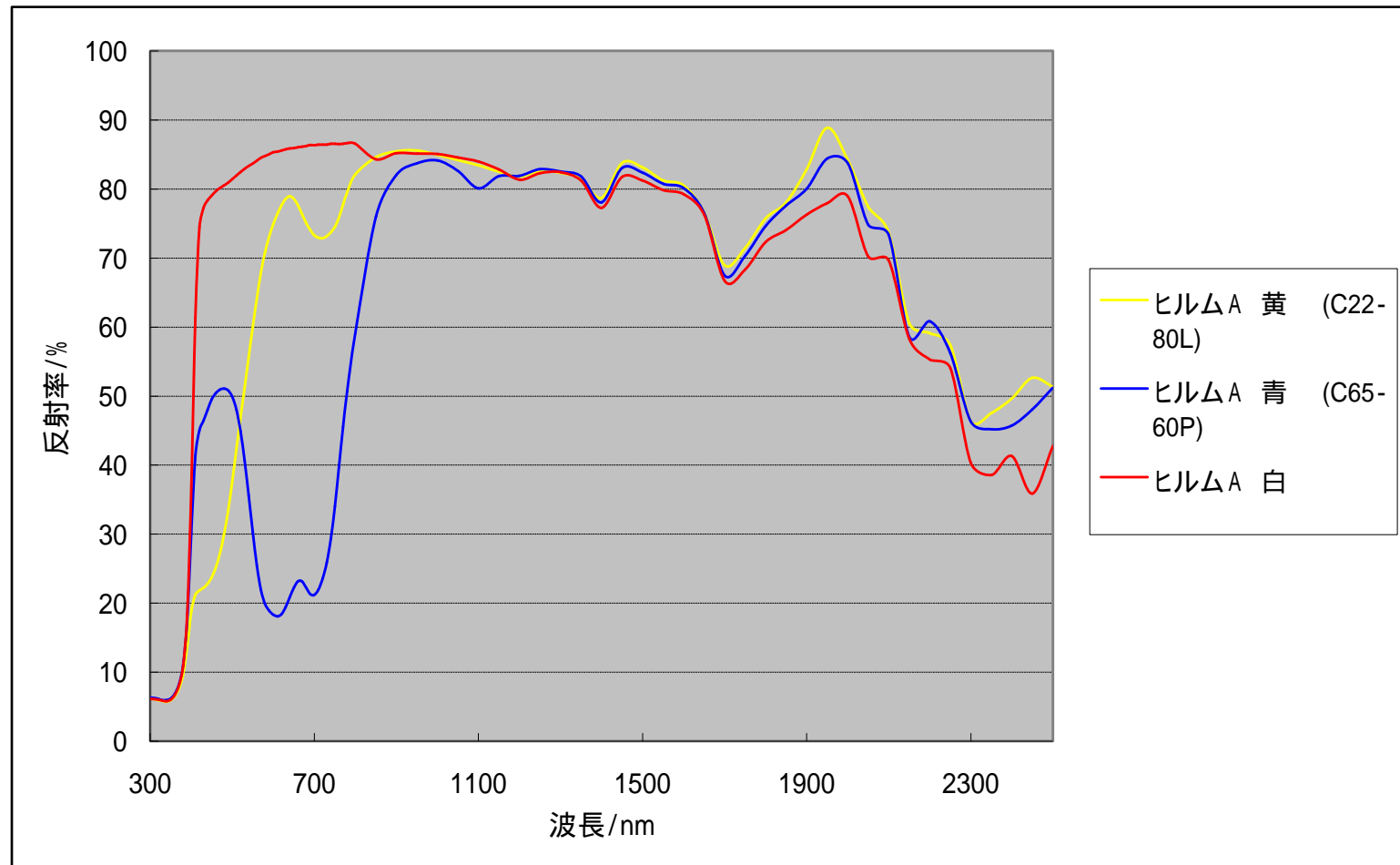
塗色 : ブルー(C65-60P)
黄(C22-80L)



隠蔽試験紙(白)面上の日射反射率測定データ(JIS R 3106 準拠)



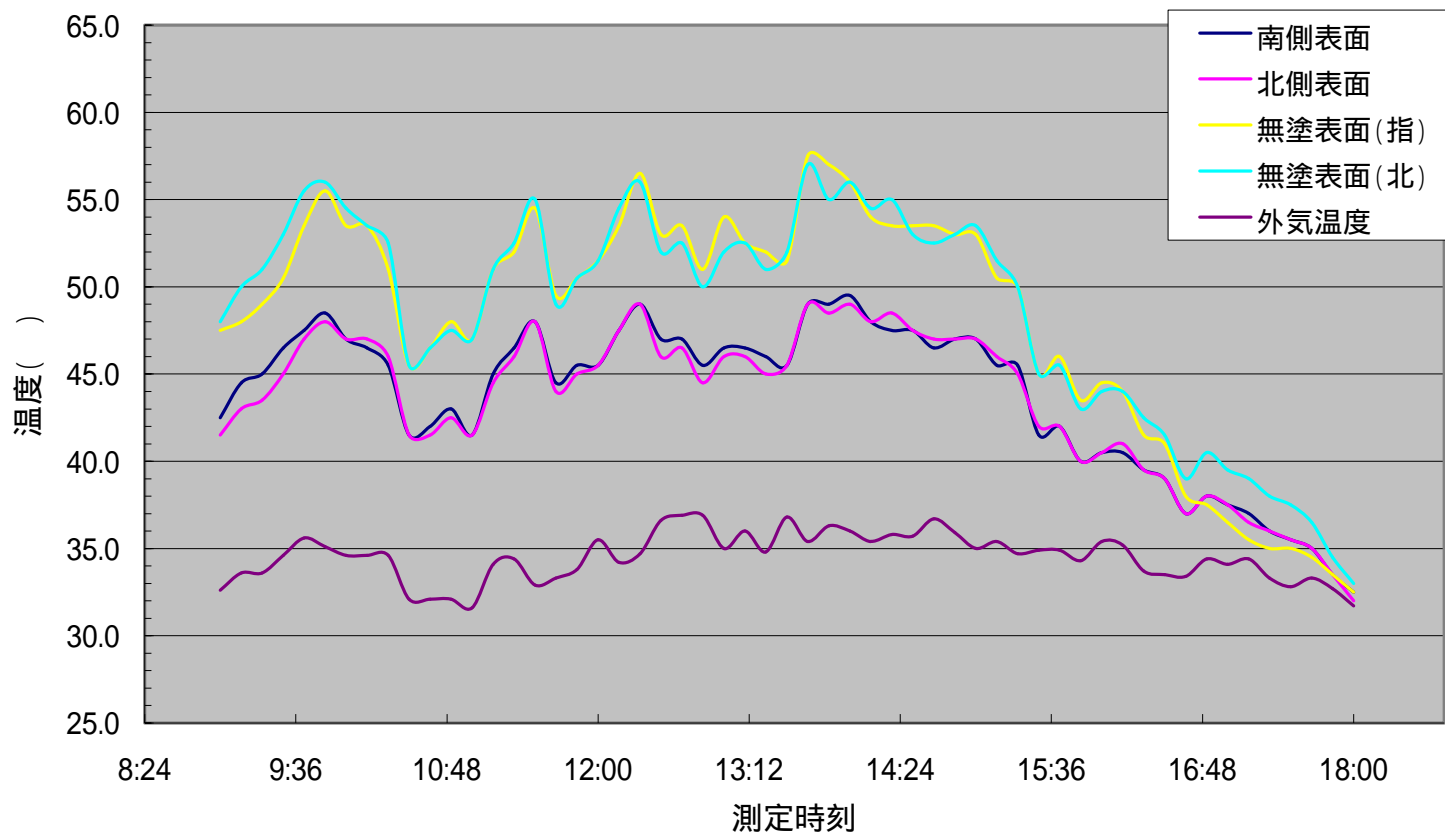
隠蔽試験紙(黒)面上の日射反射率測定データ(JIS R 3106 準拠)



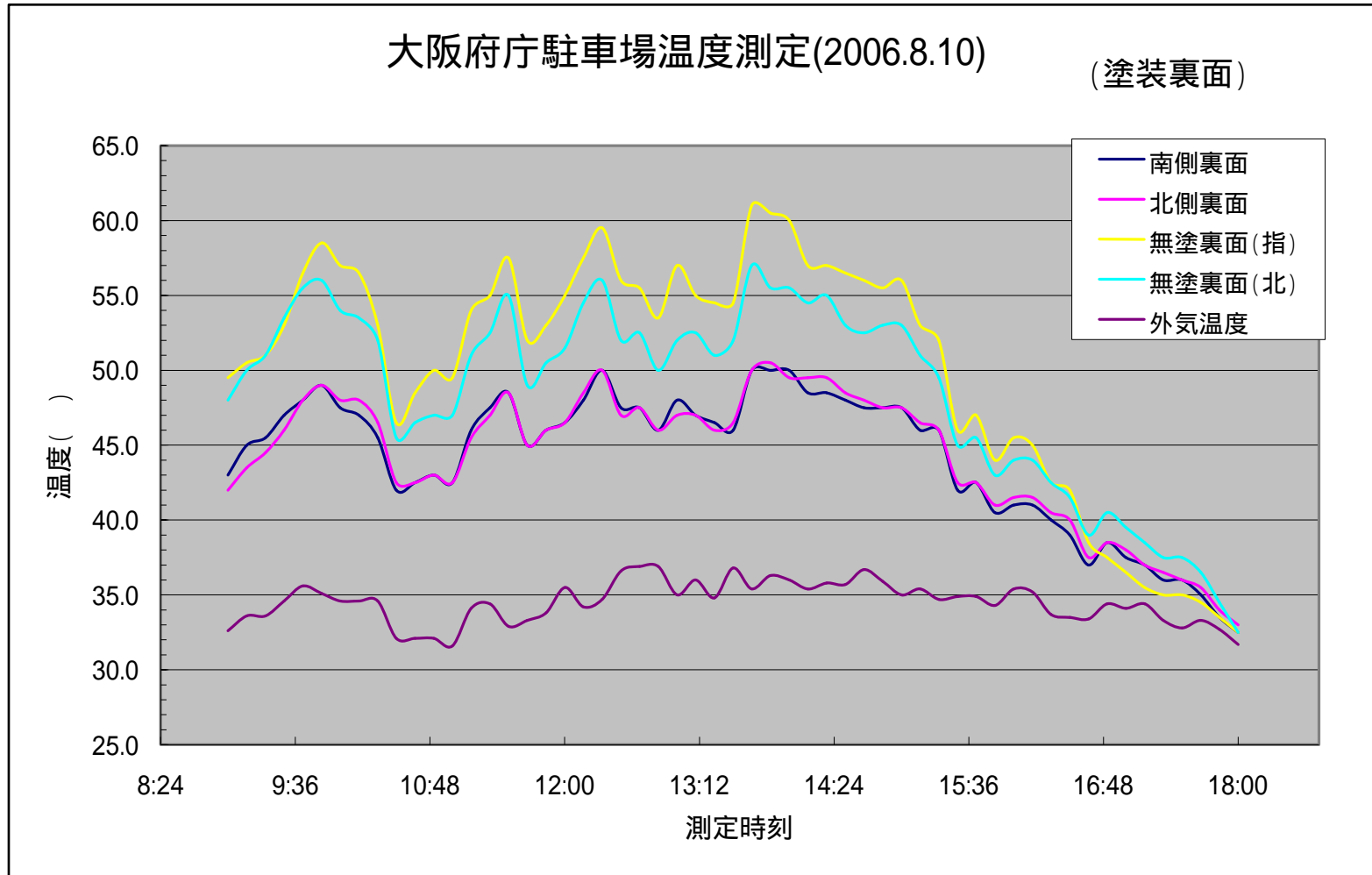
駐車場・ヒルムAの遮熱効果(亜鉛メッキ鋼板)

大阪府庁駐車場温度測定(2006.8.10)

(塗装表面)



駐車場・ヒルムAの遮熱効果(亜鉛メッキ鋼板)



電磁波の名称とその特徴

	太陽光線	波長(λ)	太陽光線中(%)	性格	目に見える	名称	性質・特徴	人工発生法
↑ 危険	太陽	-10 ¹⁵	7%	破壊光線	目に見えない電磁波不可視線	γ(ガンマ)線	必死・波長が短くX線の数百万分の1・最危険	核分裂
		ラジウム線					放射能	
		レントゲン線				X線	物体の透過作用が強い。レントゲン撮影に使う 人体の健康に悪影響	高電圧管
		ミリカン線						
		ライマン線				紫外線	①化学作用が強い ②人の皮膚を黒くする・日焼けの原因 ③皮膚ガンの原因ともいわれる ④印刷インキなどを変色させる ⑤殺菌力がある	スパーク電子管
		シューマン線						
		ドルノ線				狭義紫外線 (冷線) (化学線)		
安全	①宇宙が生まれて120億年 ②太陽は45億年前から輝く ③地球が生まれて40億年 ④生物が生まれて30億年 ⑤人間が生まれて500万年	0.397	13%	生育光線	目に見える電磁波・可視光線	紫色光線	①熱はない ②物が見えるのはこの光の電磁波の作用 ③目に見える赤色は熱と関係はない ④感覚的に青色より赤色の方が暖かく感じる	
		0.424						
		0.455						
		0.492						
		0.575						
		0.585						
		0.647						
		0.723						
		0.76						
		3.2						
有益	太陽	4.0	80%	線	目に見えない電磁波不可視熱線	近赤外線	①目には見えない熱線 ②人間にとって暖かく感じる熱線 ③人間の情緒を不安定にする ④低温でもやけどをする場合がある ⑤在来のストーブ・赤外線ランプ・電気ストーブが主に利用 ⑥煮物・焼物には使える	高温物質
		8.0						
		14.0						
		18.0						
		50.0						
1,000.0	超遠赤外線	⑦接触・伝導熱でないので低温やけどはない						
100m	センチメートル線	電子レンジの波長は12.24cm	回路内の交流					
1m	マイクロ線	極超短波の電波で、レーダー・宇宙中継・テレビ・電話の中継などに使用						
10m~50m	超短波							
187.5m	短波							
545m	中波							
					長波	放送帯 可聴音λ=3000m以上		

遮熱塗料

用途、機能の点から大きく分けてCPエコ、ヒルムA、ヒルムMの3品種開発した。

『CPエコ』 トップコート・ベース・プライマーの3層からなる強靱な塗膜構成になっており、ベース層は有機無機複合系の高弾性塗膜であるため素材ひずみに追従する。また、強アルカリ塗膜であるため、重防食機能を兼ね備えている。

遮熱・断熱以外に塗膜構成の特徴から遮音効果も得られる。

工場・事務所・住宅屋根、ビルの屋上などに適している。

『ヒルムA』 歩道・駐車場・ベランダから屋上屋根等の広範囲を対象とする汎用性のある水性の遮熱断熱塗材

水性1液型のため塗装作業性が良好である

(一層目用)

- ・ 反射性顔料を多く配合し高反射性を付与し、二層目用の塗膜を透過した太陽光(赤外線)を更に反射する
- ・ 中空顔料を配合する事で路面(床面)への熱伝導を抑制する
- ・ 高浸透性樹脂の併用により素材への付着性を高めプライマー機能を付与(コンクリート、アスファルトの場合)
- ・ 金属素材の場合は、適切な防錆プライマーが必要 → エポマリンGX (推奨)

(二層目用)

- ・ 遮熱性顔料の選択と赤外線透過型顔料のバランスにより遮熱性能を向上
- ・ 中空顔料の配合により断熱性を付与

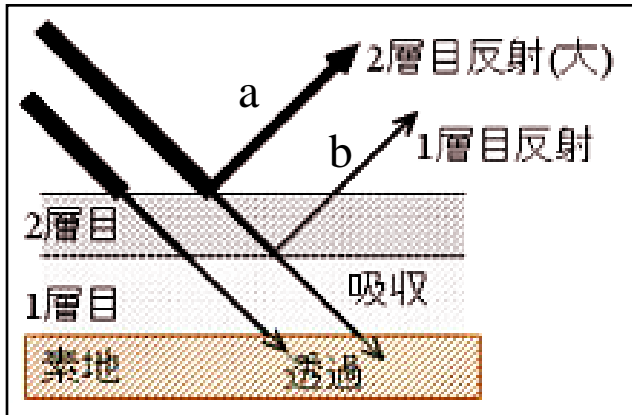
『ヒルムM』 耐久性、付着力の強いMMA樹脂塗料で速乾性2液型塗料

遮熱用特殊顔料と中空状バルーンにより、太陽光線(赤外線)を塗膜表面や塗膜内部でも効率よく反射(基本的にはヒルムAと同じ)

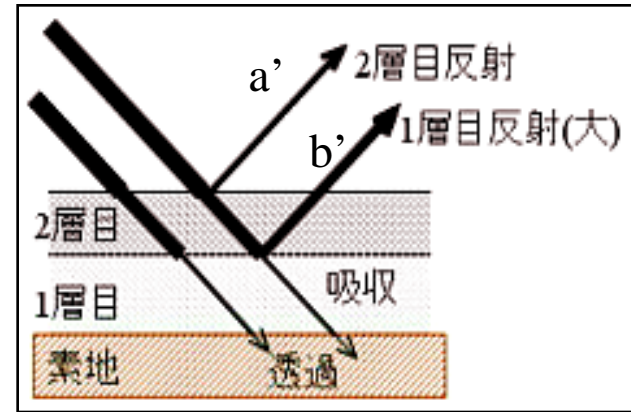
車道・歩道・公園内敷地・駐車場等幅広く塗装できる

遮熱機構

(反射型の場合)



(反射・透過複合型の場合)



$$\text{赤外線反射量} : (a + b) < (a' + b')$$

2層目の塗色(明度)の影響を受けやすい

2層目の塗色(明度)の影響を小さく抑えることができる

ヒルムAでの輻射熱測定

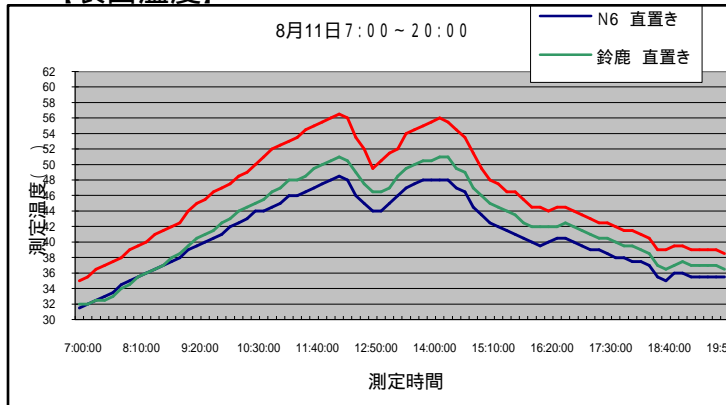
ヒルムAのN6グレー、鈴鹿指定色(ブラックグリーン)を
実塗装し遮熱性および輻射熱を測定した(06.8.11.12)



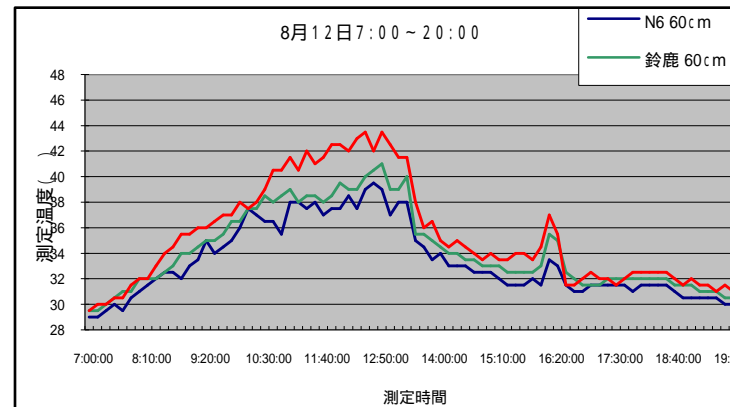
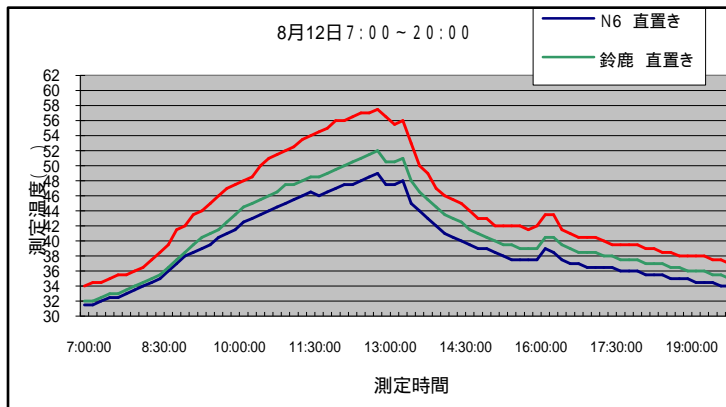
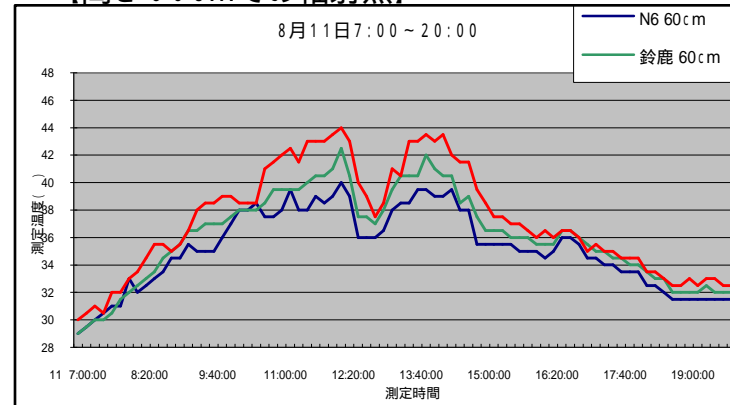
輻射熱測定装置(ボックス内に塗板取付)

遮熱効果(表面温度)輻射熱差(60cm高さ)		
N6グレー	: 8 - 9	4 - 5
鈴鹿指定色 (濃色:ブラックグリーン)	: 5 - 6	3 - 4

【表面温度】



【高さ60cmでの輻射熱】

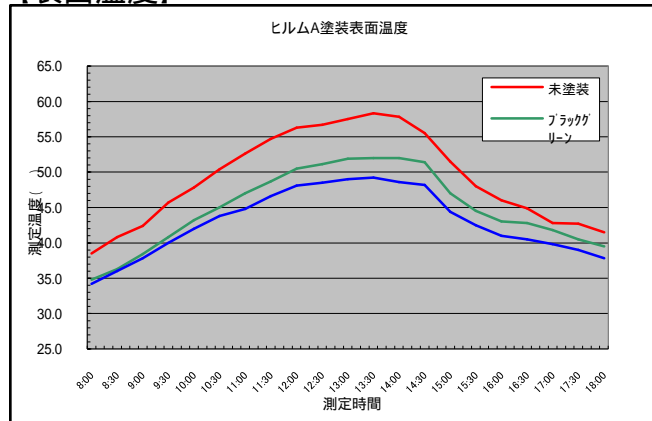


ヒルムAでの輻射熱測定

ヒルムAのN6グレー、鈴鹿指定色(ブラックグリーン)を実塗装し遮熱性および輻射熱を測定した(2006.8)

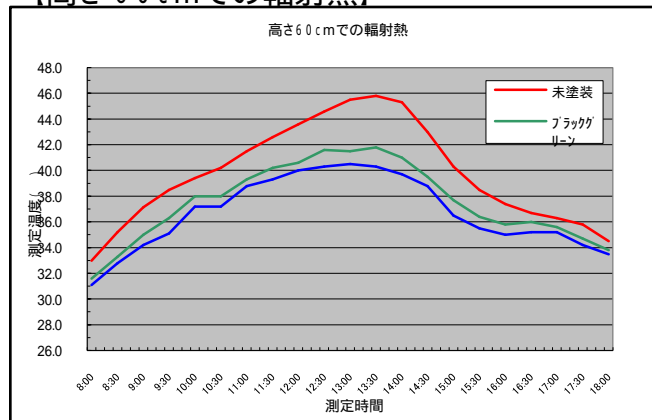
	遮熱効果(表面温度)	輻射熱差(60cm高さ)	輻射熱差(90cm高さ)
N-6グレー	9.2	5.6	3.8
鈴鹿指定色 (濃色ブラックグリーン)	6.3	4.3	3.1

【表面温度】



輻射熱測定装置(ボックス内に塗板取付)

【高さ60cmでの輻射熱】



【高さ90cmでの輻射熱】

