

環境省 令和6年度環境技術実証事業

気候変動対策技術領域

実証報告書

令和7年3月

実証機関 : 一般財団法人省エネルギーセンター
実証対象技術名 : ミラクールAQクリア
実証申請者 : 株式会社ミラクール
実証番号 : 140-2402



気候変動対策技術領域

第三者機関が実証した
性能を公開しています

R6年度

「環境省、ETV」で検索

実証番号： 140-2402

本実証報告書の著作権は、環境省に属します。

- 目次 -

全体概要	3
1. 実証対象技術の概要	3
2. 実証の概要	7
3. 試験結果と考察	9
4. 参考情報	14
本編	15
1. 本事業の概要	15
1.1 目的	15
1.2 実証の定義	15
1.3 実証報告書の概要	15
2. 実証参加組織と実証参加者の責任分掌	16
3. 実証対象技術の概要及び仕様	18
3.1 実証対象技術の原理及び効果(環境保全・改善効果等)	18
3.2 実証対象技術の仕様	19
4. 試験場所等の概要	21
5. 実証方法	21
5.1 実証全体のスケジュール	21
5.2 実証の概要及び目的	22
5.3 実証対象	22
5.4 実証項目及び実証する性能	22
5.5 実証方法及び実証条件	22
5.6 維持管理項目	25
6. データの品質管理	26
7. 監査	26
8. 実証結果	27
8.1 本所サイト	27
8.2 久喜サイト	31
8.3 サイト差異	35
9. 考察	36
9.1 考察	36
9.2 24 週後の測定状況(参考)	36
10. 品質管理に関する事項の情報	37
11. 実証データ	37
12. 付録	50

実証対象技術	ミラクール AQ クリア
実証申請者 所在地	(会社名称)株式会社ミラクール (所在地)東京都文京区春日2丁目2番7号
実証機関 所在地	(会社名称)一般財団法人 省エネルギーセンター (所在地)東京都港区芝浦2丁目5番地11号 五十嵐ビルディング
実証期間	令和6年7月22日～令和6年11月11日
技術の目的	従前の遮熱塗料は撥水性のために、汚れ等が付着して日射反射性能が経年的に劣化していた。ミラクール AQ クリアは微粒子の親水性により、汚れを落とす原理を活用しており、遮熱塗料に追加塗布することで、近赤外域日射反射率が低減されることなく、長期に亘って維持される。

1. 実証対象技術の概要

1.1 原理及び技術の効果(環境保全・改善効果)

(1) 原理

ミラクール AQ クリアは、Si-OH(シラノール基)による二酸化ケイ素の微粒子の親水性(コロイダルシリカ)により、汚れを落とす原理を活用した親水化剤である。類似した技術は従来から自動車や鏡の汚れ防止等の多方面で実用化され、耐候性の高い無機系の親水化剤としてシリカ系親水剤は市販されているが、樹脂等を含まず二酸化ケイ素の微粒子の水媒体を主成分としている箇所が従来と異なる独自の素材である。このため、塗装方法も刷毛、ローラーやスプレー等のいずれも使用が可能であり、取扱い易い製品である。

また、類似機能材料として光触媒物質である二酸化チタンが知られている。触媒はそれ自体が化学反応することなく他の物質を変化させるもので、二酸化チタンが配向した材料表面に紫外線を照射すると水分子が分解して活性酸素ラジカルを生成し汚染物質等を直接アタックして分解する。また、活性酸素ラジカルが水分子をアタックして水酸基(OH-)を生成して光触媒表面と水分の馴染みが良くなり親水性を発揮する。ミラクール AQ クリアは、光触媒である二酸化チタンを含まないこと、親水性を発現するために紫外線を必要としないことから、光触媒とも異なる親水性機能を発揮できる。

親水化剤である本製品は、透明性を確保するため、ナノサイズのアモルファスシリカ粒子が水中に分散したコロイド溶液のシリカゾルを主成分とし、濡れ剤としての界面活性剤や水溶性溶剤、粘性調整剤を補助剤として配合している。これにより、下地塗膜への濡れや表面性(下地によってはハジキや海島現象が起きる)を保ちながらシラノール基によるシリカ(Si)で下地塗膜との結合を持ち、粒子表面に水酸基(OH-)が存在することで親水性を発現する。

ミラクール AQ クリアは樹脂を殆ど含まず、二酸化ケイ素微粒子の水分散体を主成分としているが、塗膜には直に表面に均一に馴染ませるために、増粘剤として膨潤性層状珪酸塩(スメクタイト系粘土鉱物)或いはセルロース系の水溶性高分子(ヒドロキシエチルセルロース)を添加している。

(2) 効果

従来の高日射反射率塗料(遮熱塗料)は塗装直後の塗膜は撥水性であり、雨に含まれるシリカ成分に起因した雨だれ跡、大気中に飛散した内燃機関からの燃焼ガス・煤、塵埃等(汚れ)が塗膜表面に付着することで本来の遮熱性能が経年的に損なわれていた。ミラクール AQ クリアは4~6個/nm²のシラノール基(Si-OH)を塗膜表面に配向することで遮熱塗料の塗膜表面に親水性を与える。親水性はそのセルフ・クリーニング効果によって、塗膜に付着した雨だれ跡や大気塵埃の汚れ等を降雨のたびに洗い流すことができる。

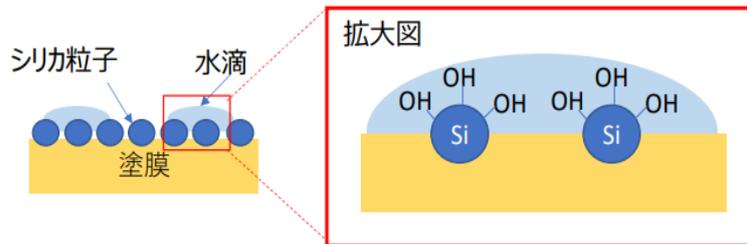
従前の遮熱塗料では塗膜表面の汚れにより遮熱性能の低下が問題視されていた。ミラクール AQ クリアによる遮熱塗料の塗膜表面に親水性のシラノール基(Si-OH)を追加塗布することで、遮熱の機能・効果を長期間持続できることから、建物の屋根や外皮から伝熱する空調負荷の低減等技術に適合する技術の提供を目的として開発した。また、副次効果として降雨のたびに汚れ等が洗い流されることで、塗装面の美観を恒久的に維持する効果も認められている。

1.2 実証技術の仕様等

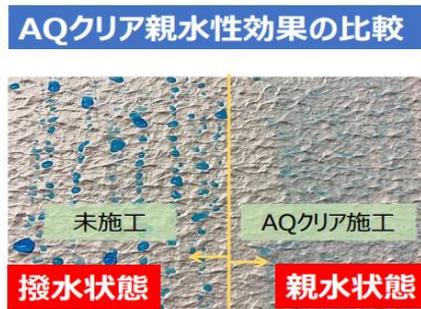
(1) 実証技術の特徴

実証技術の特徴を全体概要-図1~3に示す。

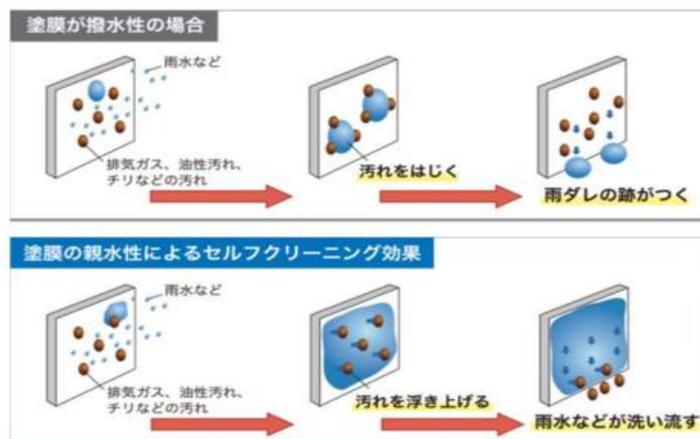
遮熱塗料施工後にミラクール AQ クリアを追加塗布することで遮熱塗膜に親水性が与えられ、降雨のたびに塗膜に水分子が馴染み、ミラクール AQ クリアの塗膜に付着した汚れ等が洗い流される。



全体概要-図1 遮熱塗料の塗膜表面に追加塗布したミラクール AQ クリア表面のシラノール基(Si-OH)が配向した様子



全体概要-図2 ミラクール AQ クリア施工と対照する未施工における遮熱塗料の塗膜表面の汚れ程度の比較試験結果



全体概要-図3 遮熱塗料の塗膜表面に追加塗布したミラクール AQ クリアの親水性によるセルフ・クリーニング機能・効果の説明図

従前の遮熱塗料は撥水性のために、汚れ等が付着して日射反射性能が経年的に劣化していた。ミラクール AQ クリアを遮熱塗料に追加塗布することで、全波長域日射反射率が低減されることなく、相当外気温度が低下する効果が長期に亘って維持される。本商品を施工した場合と未施工の場合の比較において、汚れ具合(耐汚染性)は半年で有意な改善が認められている。

2022年2月に岡山県内の某食品工場に施工して以来、施工件数を積み上げており、また、国外の事例としては、ベトナムの某日系工場(3,500m²)、香港の現地中学校、フィリピンの某日系建設会社、国連ハビタットが実施したグリーンビルディング(日本政府支援事業)におけるネパールのガダワ小学校、南スーダン紛争避難民のケニア難民キャンプ住居に施工した実績がある。

(2) 仕様

実施対象技術の仕様を全体概要-表1に示す。

ミラクール AQ クリアは、鋼板製屋根材に塗布する撥水性の遮熱塗料の塗膜の上に追加して、塗膜表面に親水性を発現させる塗料である。塗膜に付加した親水性機能が汚れ等に起因した遮熱塗料の日射反射率の経年的な低下を抑制できる。撥水性の遮熱塗料の下地調整から上塗施工の後に、汚れ防止を目的とした親水性のミラクール AQ クリアを塗布する。

全体概要-表1 実施対象技術の仕様

表中の配合比は重量比

工 程	使用塗料とその処理	塗装方法	所要量 (kg/m ²)	塗装間隔 (23°C)	ウェット 膜厚 (μm)	ドライ 膜厚 (μm)
1	下地調整					
	<ul style="list-style-type: none"> ・錆発生箇所は電動工具、手工具を併用して錆を入念に除去してください。 ケレン箇所、作業環境や屋根形状により十分な錆の除去ができない箇所はミラクール強化防錆コートにてタッチアップ塗装を行った後、下塗り施工を行ってください。 ・既存塗膜がある場合は活膜を残し、膨れ、割れ、浮きが見られる劣化塗膜は、周辺部分を含めて入念に除去してください。 ・ゴミ、砂塵、油分などの付着物は高圧水洗で除去してください。 ・水洗後は、十分乾燥させてください。 					
2	下 塗	ミラクール K プライマー ※1 主 剤(1 缶) : 15.0kg 硬化剤(1 缶) : 1.5kg 主 剤 : 硬化剤 = 100 : 10 専用シンナー : 希釈率 0~5%	刷毛塗り 又は、 ローラー塗り	0.22	8H~7D ※2	140 70
3	上 塗 (1~2 回塗り)	ミラクール S100 各色 ※1 主 剤(1 缶) : 15.0kg 硬化剤(1 缶) : 1.5kg 主 剤 : 硬化剤 = 100 : 10 専用シンナー : 希釈率 0~5%	刷毛塗り 又は、 ローラー塗り	0.22~0.25	4H~7D	180 70
5	汚れ防止	ミラクール AQ クリア 塗料(1 缶) : 3.0kg	刷毛塗り 又は、 ローラー塗り	0.03~0.04	20H~7D	- -

2. 実証の概要

2.1 実証の目的

実証技術対象製品及び従来品の屋外耐候性曝露試験を行い、曝露中の日射反射率を測定し、省エネルギーに最も影響を及ぼす近赤外域反射率の保持率で検証する。

併せて、色相(明度)の変化量も測定し、日射反射率の保持性を検証する。

2.2 実証項目及び実証性能

実証項目及び実証する性能を全体概要-表2に示す。

全体概要-表2 実証項目及び実証する性能

実証項目	実証する性能(値)
遮熱塗料が日照反射率を保持することにより高い遮熱性による気候変動対策効果	塗装初期と、1週間後、2週間後、4週間後、8週間後、12週間後、16週間後の日射反射率を計測し、日射反射率の保持率を評価する。反射率の保持率が90%以上ある事を評価する。なお、色相(明度)の変化も参考までに測定する。

2.3 実証方法及び実証条件

初期及び屋外耐候性曝露試験後の塗板を(株)ミラクール本所研究所内に設置している日本分光(株)製紫外可視近赤外分光光度計V-770により近赤外域及び全波長域の日射反射率を測定し保持率を検証する。併せて色相(明度)はコニカミノルタジャパン(株)製色彩色差計CR-410を用いて、表面温度はサーモビューアを用いて参考データとして測定する。

2.4 実証(試験)場所と屋外耐候性曝露試験台設置状況

(1)実証(試験)場所

実証(試験)場所、屋外耐候性曝露試験台設置状況を全体概要-表3、全体概要-図4に示す。

全体概要-表3 実証(試験)場所と各種情報等

実証(試験)場所	①株式会社ミラクール 研究所屋上 本所サイト 東京都墨田区本所 4-29-10 ②大宝化学工業株式会社久喜工場 久喜サイト 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼 12
各種情報等	屋外耐候性曝露試験(30°傾斜屋外耐候性曝露試験台設置)



全体概要-図4 本所サイト・久喜サイト屋外耐候性曝露試験台設置状況

(2) 屋外耐候性曝露試験塗料種と作成方法

本屋外耐候性曝露試験で実施した塗料を表-4に示す。

全体概要-表4 塗料のパターン

メーカー名	塗板名称	AQ クリア 有無	商品名(下塗製品名)		危険物分類	樹脂種	JIS規格 タイプ
			名称	色名			
株ミラ クール	①	有	ミラクール S100 (SIIプライマー)	クール ホワイト	第2石油 類	シリコン	(2種LG級) ※
	②	無	ミラクール S100 (SIIプライマー)	クール ホワイト	第2石油 類	シリコン	(2種LG級) ※
	③	有	ミラクール AQ800 (AQ800プライマー)	クール ホワイト	水溶性	アクリル シリコン	(1種LG級) ※
	④	無	ミラクール AQ800 (AQ800プライマー)	クール ホワイト	水溶性	アクリル シリコン	(1種LG級) ※
日本ペ イント (株)	⑤	有	サーモアイ Si (サーモアイプライマー)	クール ホワイト	第2石油 類	シリコン	2種2級
	⑥	無	サーモアイ Si (サーモアイプライマー)	クール ホワイト	第2石油 類	シリコン	2種2級
NCK (株)	⑦	有	アドクール Aqua (アドパワーエポ)	F-009 (ホワイト)	水溶性	アクリル シリコン	1種LG級
	⑧	無	アドクール Aqua (アドパワーエポ)	F-009 (ホワイト)	水溶性	アクリル シリコン	1種LG級

注)※JIS K5675 未取得

試験板作成方法

サイズが7cm×15cm×0.8mmのガルバリウム鋼板に各社所定の塗装仕様に基づいて塗装後に屋外耐候性曝露試験台に設置する。

2.5 実証期間

実施期間を全体概要-表5に示す。

全体概要-表5 実施期間

日 程	項 目
令和6年7月9日	第1回技術実証検討会開催(計画作成)
令和6年7月22日～ 11月11日	実証実験16週間
令和6年11月28日	第2回技術実証検討会開催(実証実験報告)
令和7年2月17日	第3回技術実証検討会開催(報告書作成)

3. 試験結果と考察

3.1 実証試験結果

日射反射率塗料の性能評価は、省エネルギーに最も影響を及ぼす近赤外域反射率の保持率で評価し、参考として全波長域反射率と明度を示す。

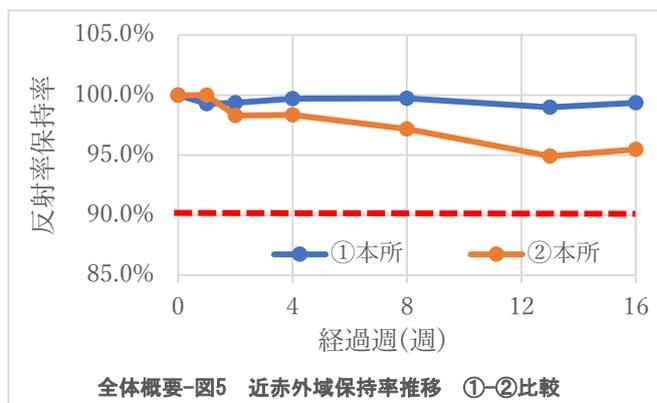
(1) 都市部(本所サイト)

本所サイトの日射反射率推移と保持率の推移を全体概要-表6、全体概要-図5~9に示す。

全体概要-表6 日射反射率推移(ミラクールAQクリアあり:①③⑤⑦、なし:②④⑥⑧)

塗料名称- 試験片番号	初期 反射率・明度			16週後 反射率・明度、()内保持率		
	近赤外域	全波長域	明度	近赤外域	全波長域	明度
①-1~3	87.15	89.44	96.39	86.94(99.4%)	89.35(99.5%)	95.56(99.1%)
②-1~3	87.80	90.03	96.77	83.83(95.5%)	84.55(93.9%)	92.91(96.0%)
③-1~3	89.92	91.30	96.49	90.38(100%)	92.06(100%)	96.31(99.8%)
④-1~3	89.97	91.22	96.80	81.91(91.0%)	81.47(89.3%)	91.23(94.2%)
⑤-1~3	90.04	91.79	96.95	90.79(100%)	92.71(100%)	96.64(99.7%)
⑥-1~3	89.71	91.60	97.62	86.04(95.9%)	86.38(94.3%)	93.88(96.2%)
⑦-1~3	88.71	90.36	96.49	89.40(100%)	90.50(100%)	95.41(98.9%)
⑧-1~3	85.07	87.56	96.16	77.47(91.1%)	77.36(88.4%)	88.66(92.2%)

(1-1)①-②近赤外域保持率(ミラクールS100石油類シリコン系ミラクールAQクリアあり①、なし②)

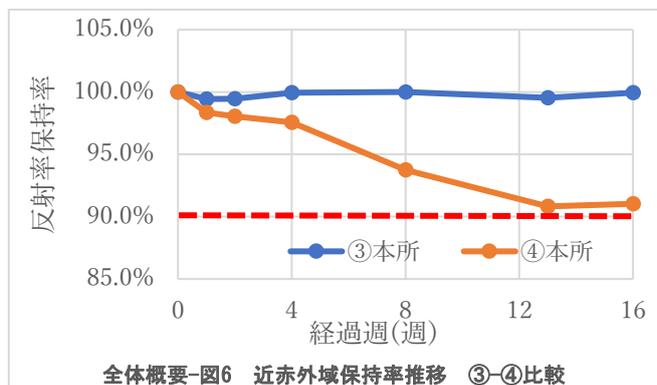


AQクリアあり①は、16週経過後に99.4%保持となっており、100%に近い保持率であった。

AQクリアなし②は、16週経過後に95.5%保持となっており、▲4.5%減少した。①と②の保持率の差は3.9%であった。1~2週後に保持率が低下した後、降雨により保持率が回復している。他サンプルでも同様であった。

サイトの気象実績は、添付資料-4に示す。性能確認数値90%を点線で示した。

(1-2)③-④近赤外域保持率(ミラクールAQ800水溶性アクリルシリコンミラクールAQクリアあり③、なし④)

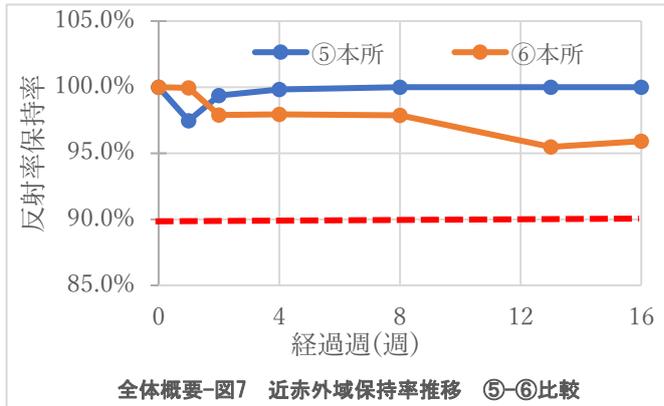


AQクリアあり③は、16週経過後の保持率が100%であった。

AQクリアなし④は、16週経過後に91.0%保持となっており、▲9.0%減少した。

③と④の保持率の差は、9.0%であった。

(1-3)⑤-⑥近赤外域保持率(サーモアイ Si 石油類シリコン系ミラクル AQ クリアあり⑤、なし⑥)

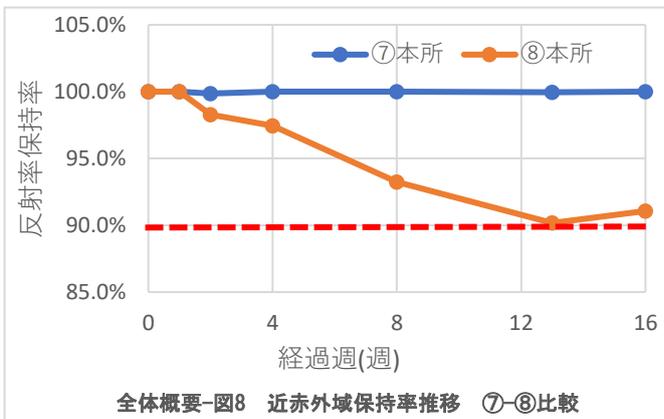


AQ クリアあり⑤は、16 週経過後の保持率が 100%であった。

AQ クリアなし⑥は、16 週経過後に 95.9%保持しており、▲4.1%減少した。

⑤と⑥の保持率の差は、4.1%であった。

(1-4)⑦-⑧近赤外域保持率(アドクール Aqua 水溶性アクリルシリコンミラクル AQ クリアあり⑦、なし⑧)

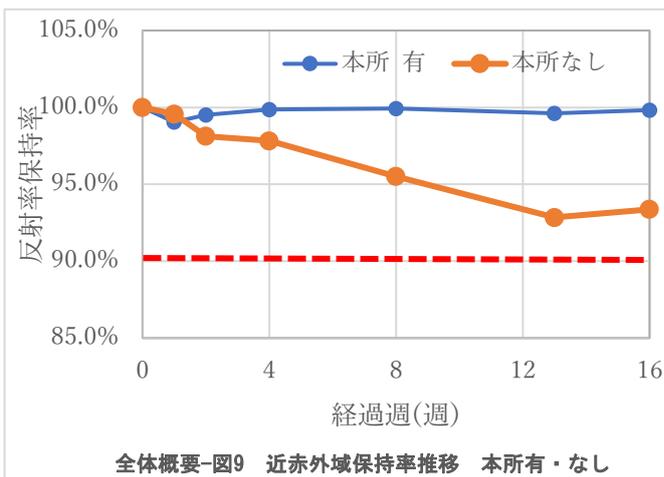


AQ クリアあり⑦は、16 週経過後の保持率が 100%であった。

AQ クリアなし⑧は、16 週経過後に 91.1%保持しており、▲8.9%減少した。

⑦と⑧の保持率の差は、8.9%であった。

(1-5)近赤外域反射率保持率全体平均値(ミラクル AQ クリアあり①③⑤⑦、なし②④⑥⑧)



AQ クリアあり①③⑤⑦は、16 週経過後に平均 99.8%保持となっており、保持率がほぼ 100%であった。

AQ クリアなし②④⑥⑧は、16 週経過後に平均 93.4%保持となっており、▲6.6%減少した。

AQ クリアあり、なしの保持率の差は、平均 6.6%であった。

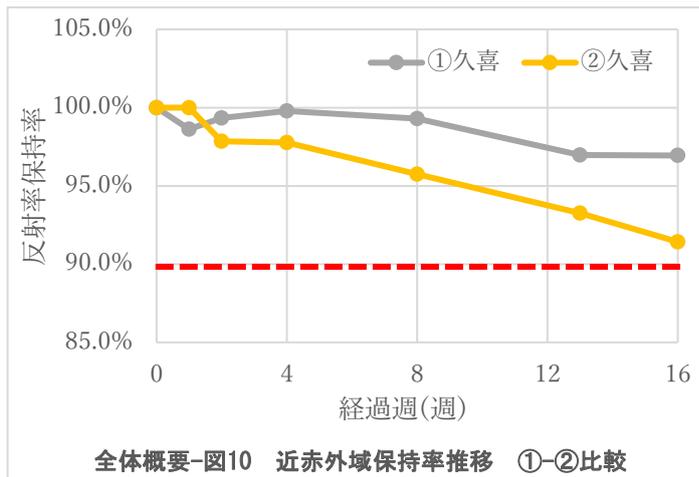
(2) 郊外部(久喜サイト)

久喜サイトの日射反射率推移と保持率の推移を全体概要-表7、全体概要-図10~14に示す。

全体概要-表7 日射反射率・保持率推移(ミラクールAQクリアあり:①③⑤⑦、なし:②④⑥⑧)

塗料名称- 試験片番号	初期 反射率・明度			16週後 反射率・明度、()内保持率		
	近赤外域	全波長域	明度	近赤外域	全波長域	明度
①-4~6	88.15	90.30	96.54	85.44(96.9%)	86.41(95.7%)	91.36(94.6%)
②-4~6	87.57	89.82	96.96	80.06(91.4%)	79.81(88.9%)	90.64(93.5%)
③-4~6	90.13	91.50	96.69	86.62(96.1%)	86.69(94.7%)	90.34(93.4%)
④-4~6	90.14	91.39	96.90	78.70(87.3%)	76.98(84.2%)	88.44(91.3%)
⑤-4~6	90.05	91.77	96.98	89.15(99.0%)	90.29(98.4%)	94.58(97.5%)
⑥-4~6	89.95	91.77	97.59	83.64(93.0%)	83.44(90.9%)	92.26(94.5%)
⑦-4~6	88.84	90.48	96.54	88.15(99.2%)	88.59(97.9%)	93.22(96.6%)
⑧-4~6	85.07	87.54	96.14	77.15(90.7%)	76.54(87.5%)	88.41(92.0%)

(2-1)①-②近赤外域保持率(ミラクールS100石油類シリコン系ミラクールAQクリアあり①、なし②)

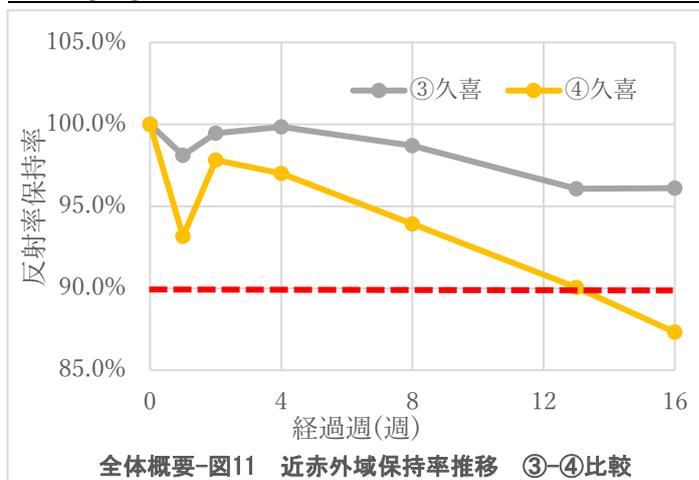


AQクリアあり①は、16週経過後の保持率が96.9%であった。

AQクリアなし②は、16週経過後に91.4%保持となっており、▲8.6%減少した。

①と②の保持率の差は、5.5%であった。

(2-2)③-④近赤外域保持率(ミラクールAQ800水性シリコン系ミラクールAQクリアあり③、なし④)

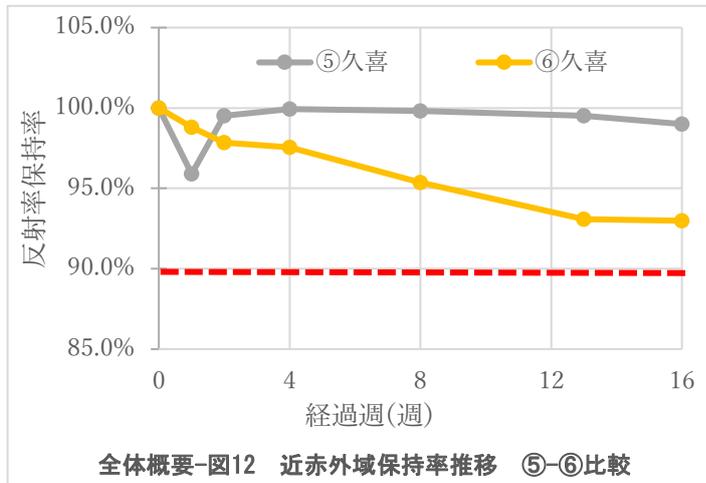


AQクリアあり③は、16週経過後の保持率が96.1%であった。

AQクリアなし④は、16週経過後の保持率が87.3%であり、▲12.7%減少し、90%を保持できていなかった。

③と④の保持率の差は、8.8%であった。

(2-3)⑤-⑥近赤外域保持率(サーモアイ Si 石油類シリコン系ミラクルAQクリアあり⑤、なし⑥)

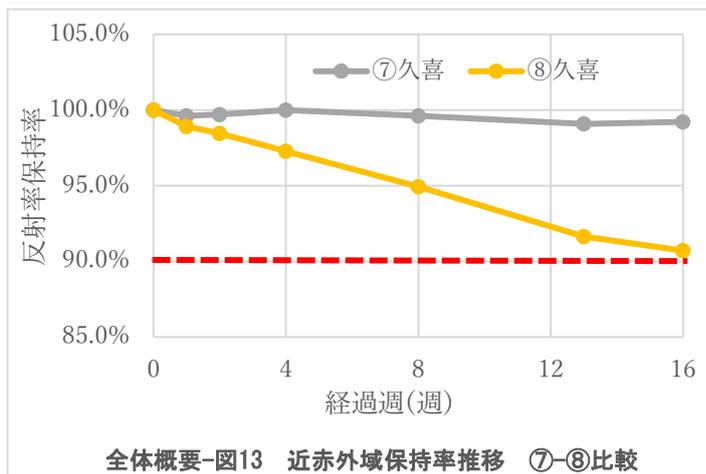


AQクリアあり⑤は、16週経過後の保持率が99.0%であった。

AQクリアなし⑥は、16週経過後の保持率が93.0%であり、▲7.0%減少した。

⑤と⑥の保持率の差は、6.0%であった。

(2-4)⑦-⑧近赤外域保持率(アドクール Aqua 水溶性アクリルシリコンミラクルAQクリアあり⑦、なし⑧)

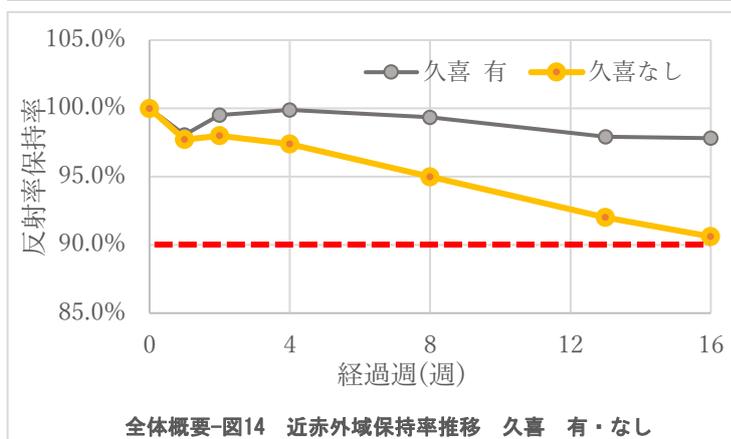


AQクリアあり⑦は、16週経過後の保持率が99.2%であった。

AQクリアなし⑧は、16週経過後の保持率が90.7%であり、▲9.3%減少した。

⑦と⑧の保持率の差は、8.5%であった。

(2-5)近赤外域反射率保持率全体平均値(ミラクルAQクリアあり①③⑤⑦、なし②④⑥⑧)



AQクリアあり①③⑤⑦は、16週経過後の平均保持率が97.8%であった。

AQクリアなし②④⑥⑧は、16週経過後の平均保持率が90.6%であり、▲9.4%減少した。

AQクリアあり、なしの保持率の差は、平均7.2%であった。

3.2 考察

今回の実証実験では、第2石油類シリコン系塗料2種類と水溶性アクリルシリコン系塗料2種類に対して、親水性の薄膜の仕上げ剤のミラクール AQ クリアを塗布した。

都市部の本所サイトでは、ミラクール AQ クリアを塗布した試験片は、99.5~100%の近赤外域反射率を保持しているのに対して、塗布していないものは全体平均で保持率 93.4%となり、有意な差を確認できた。

郊外部の久喜サイトでは、カビの発生はあったもののミラクール AQ クリアを塗布した試験片は、97.8%の近赤外域反射率を保持しているのに対して、塗布しないものは全体平均で保持率 90.6%となり、1試験片は90%以下の保持率となった。

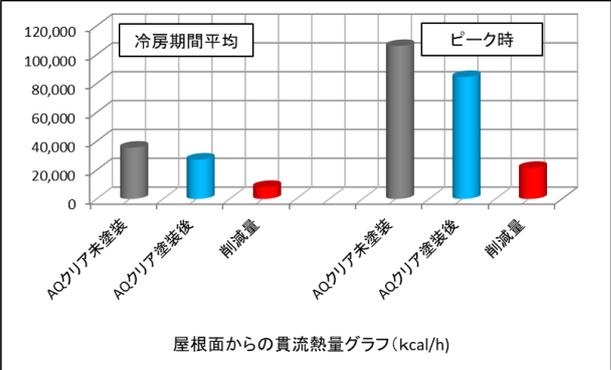
これらの結果から、ミラクール AQ クリアを塗布することで、近赤外域日射反射率の保持率は、16週間で有意な差が認められた。このことから、遮熱塗料が日照反射率を保持することにより高い遮熱性による気候変動対策効果を発揮することが確認できた。

また、全波長域日射反射率及び汚れ具合(明度)の保持率についても、16週間で有意な差が認められた。

4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

4.1 製品データ

項目	実証申請者又は開発者記入欄	
製品名・型番	ミラクール AQ クリア	
製造(販売)企業名	株式会社ミラクール	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-5990-9080/Fax : 03-5990-9081
	Web アドレス	https://miracool.jp/item/item-for-building/aq-clear/
	E-mail	info@miracool.jp
設置・導入条件	建築外装全般・特に日射量が高い屋根面が効果的	
必要なメンテナンス	メンテナンスフリー(雨水によるセルフ・クリーニング効果)	
対候性と製品寿命等	親水性は半永久的に持続	
施工性	一般塗装と同等	
コスト概算	ランニングコスト	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 空調稼働期間 6 月から 9 月までを想定した省エネ試算例 ● AQ クリア塗装の有無による日射反射率 8.76%の違いにより、冷房負荷は 22%削減  <p style="text-align: center;">屋根面からの貫流熱量グラフ(kcal/h)</p> <p style="text-align: center;">2,500 m² 事務所棟を想定した試算例</p> <ul style="list-style-type: none"> ★電力料金削減効果 283,356 (円/12ヶ月) ★CO₂削減効果 2,147 (kg/4ヶ月) ★原油換算削減効果 987 (L/4ヶ月) <ol style="list-style-type: none"> 熱量計算には気象庁データを使用 CO₂換算係数は CO₂ : 0.559kg=1kWh(環境省 HP より) 原油換算係数は 1kWh=原油 : 0.257L 冬季におきましては暖房エネルギーが増加するケースがございます。 AQ クリア設計価格 200 円/m² (材料) 	

1. 本事業の概要

1.1 目的

環境技術実証事業（以下「実証事業」という。）は、既に実用化された先進的環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響、その他、環境の観点から重要な性能（以下「環境保全効果等」という。）を第三者が客観的に実証することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の利用者による技術の購入、導入等に当たり、環境保全効果等を容易に比較・検討し、適正な選択を可能にすることにより、環境技術の普及を促進し、環境保全に寄与し、中小企業の育成も含めた環境産業の発展に資することを目的とする。実証事業は、国際規格である ISO14034 : 2016

[Environmental management -- Environmental technology verification (ETV) : 環境マネジメント-環境技術検証(ETV)] に準拠しており、国際的に統一された枠組みで実証事業を運用している。

1.2 実証の定義

本実証事業において「実証」とは、環境技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が、環境技術の環境保全効果等を試験等に基づき客観的なデータとして示すことをいう。なお、環境技術とは環境改善効果又は環境保全効果をもたらす先進的技術並びに環境に関する先進的な測定技術と定義する。

「実証」は、一定の判断基準を設けて、この基準に対する適合性を判定する「認証」とは異なる。

1.3 実証報告書の概要

本報告書は、環境技術実証事業実施要領 [環境省大臣官房総合政策課環境研究技術室：令和5年11月16日]（以下「実施要領」という。）の「別紙 5 実証報告書及び実証報告書概要版に記載する事項」及び「別紙 6 実証報告書作成要領 Ver. 3.2」に基づき、作成されたものである。

本実証では、実施要領に基づいて実証対象技術として選定されたミラクール AQ クリアを追加塗布した試験片と従来品の遮熱塗料を塗布した試験片の屋外耐候性曝露試験を行い、日射反射率を測定し、曝露中の日射反射率の保持率で検証する。

併せて、色相(明度)の変化量も測定し、日射反射率の保持性を検証する。

また、本報告書は、専門家で構成される技術実証検討会において、実証結果に基づき、実証対象技術の環境保全効果等について検討を行った。本報告書はその実証結果を取りまとめたものである。

2. 実証参加組織と実証参加者の責任分掌

実証への参加組織及び責任者等は、以下の通りである。実証に参加する組織及び実施体制を図-1に、実証参加者と責任分掌を表-1に示す。(図及び表番号は、本編での番号を示す。)

- 実証機関：一般財団法人省エネルギーセンター 調査・ソリューション本部 竹谷 則明
〒108-0023 東京都港区芝浦 2-11-5 五十嵐ビルディング
- 実証申請者：株式会社ミラクール 営業部 佐藤 重宣
〒102-0003 東京都文京区春日 2-2-7
- 試験実施場所：株式会社ミラクール研究所 技術部 今泉 秀
〒103-0004 東京都墨田区本所 4-29-10 3F
大宝化学工業株式会社 技術部 部長 早川 淳
〒346-0101 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼 12

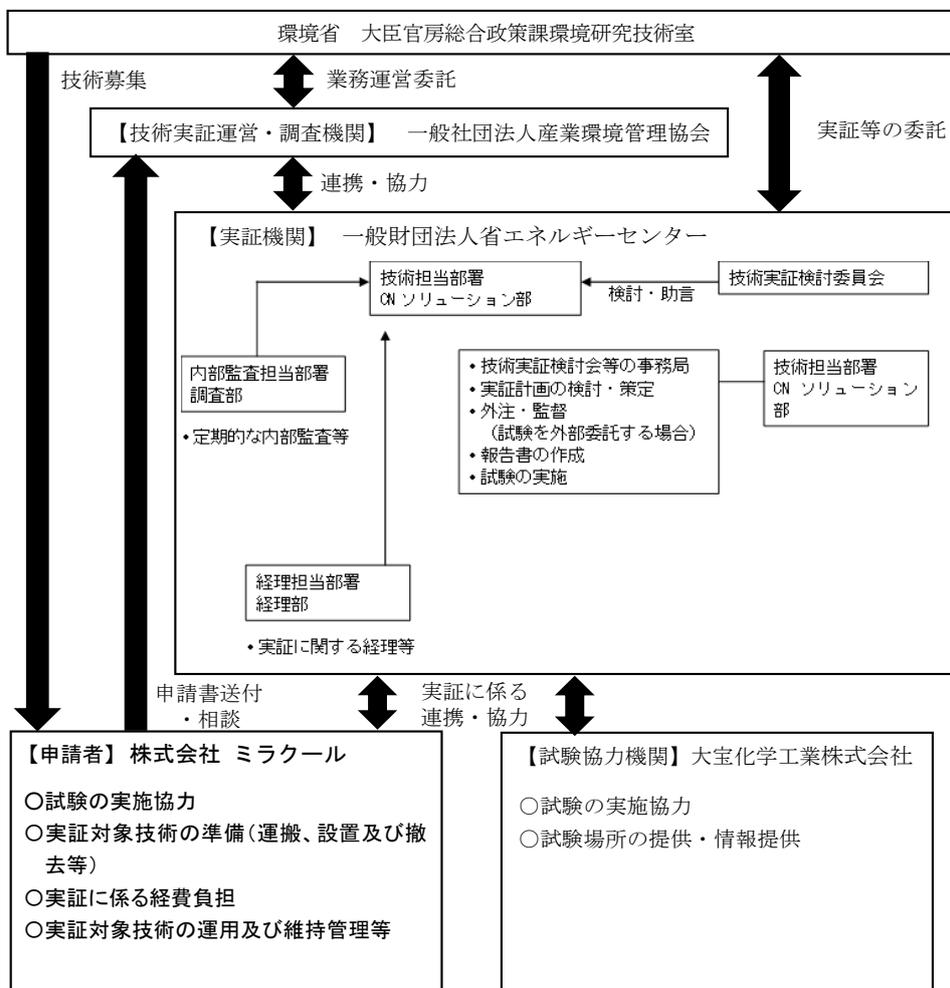


図-1 実証に参加する組織及び実施体制

表-1 実証参加者と責任分掌

区分	実証参加機関	責任分掌	参加者
実証機関	一般財団法人 省エネルギーセン ター	実証事業の運営管理	調査・ソリュー ション本部 副本部長 竹谷 則明
		実証計画の策定	
		実証検討会の設置・運営	
		実証試験の実施	
		実証(既存データの検証)の実施	
		実証報告書の作成	
		実証結果の内部監査の実施	
		実証に関する経理等	
		経理に係る内部監査の実施	
実証申請者	株式会社ミラクル	技術情報の提供	営業部 佐藤 重宣
		既存データの情報の提供	
		実証対象技術の各種情報及び維持管理マニ ュアル等の提供	
		試験場所の提供	
		実証対象技術の準備 (運搬、設置及び撤去等)	
		実証対象技術の運転及び維持管理等	
		実証(試験)に係る費用の負担	
		実証(既存データの検証)に係る費用の負担	
		試験の実施協力	
試験協力機 関	株式会社ミラクル	試験の実施協力	技術部 今泉 秀
		試験結果(データ)の提供	技術部 部長 早川 淳
	大宝化学工業株式 会社	試験結果の品質管理	

3. 実証対象技術の概要及び仕様

3.1 実証対象技術の原理及び効果(環境保全・改善効果等)

(1) 原理

ミラクールAQクリアは、シラノール基(Si-OH)による二酸化ケイ素の微粒子の親水性(コロイダルシリカ)により、汚れを落とす原理を活用した親水化剤である。類似した技術は従来から自動車や鏡の汚れ防止等の多方面で実用化され、耐候性の高い無機系の親水化剤としてシリカ系親水剤は市販されているが、樹脂等を含まず二酸化ケイ素の微粒子の水媒体を主成分としている箇所が従来と異なる独自の素材である。このため、塗装方法も刷毛、ローラーやスプレー等のいずれも使用が可能であり、取扱い易い製品である。

また、類似機能材料として光触媒物質である二酸化チタンが知られている。触媒はそれ自体が化学反応することなく他の物質を変化させるもので、二酸化チタンが配向した材料表面に紫外線を照射すると水分子が分解して活性酸素ラジカルを生成し汚染物質等を直接アタックして分解します。また、活性酸素ラジカルが水分子をアタックして水酸基(OH-)を生成して光触媒表面と水分の馴染みが良くなり親水性を発揮する。ミラクールAQクリアは、光触媒である二酸化チタンを含まないこと、親水性を発現するために紫外線を必要としないことから、光触媒とも異なる親水性機能を発揮できる。

親水化剤である本製品は、透明性を確保するため、ナノサイズのアモルファスシリカ粒子が水中に分散したコロイド溶液のシリカゾルを主成分とし、濡れ剤としての界面活性剤や水溶性溶剤、粘性調整剤を補助剤として配合している。これにより、下地塗膜への濡れや表面性(下地によってはハジキや海島現象が起きる)を保ちながらシラノール基によるシリカ(Si)で下地塗膜との結合力を持ち、粒子表面に水酸基(OH-)が存在することで親水性を発現する。

ミラクールAQクリアは樹脂を殆ど含まず、二酸化ケイ素微粒子の水分散体を主成分としているが、塗膜には直に表面に均一に馴染ませるために、増粘剤として膨潤性層状珪酸塩(スメクタイト系粘土鉱物)或いはセルロース系の水溶性高分子(ヒドロキシエチルセルロース)を添加している。開発当初は無色透明でしたが、透明では塗り残しを判別できないため、本技術では青色に着色しています。なお、着色には食用、医薬、化粧品などにも使用されている水溶性染料の青色1号を使用しています。この着色剤は、降雨や紫外線によって除去され本来の透明に戻ります。

(2) 効果

従来の高日射反射率塗料(遮熱塗料)は塗装直後の塗膜は撥水性であり、雨に含まれるシリカ成分に起因した雨だれ跡、大気中に飛散した内燃機関からの燃焼ガス・煤、塵埃等(汚れ)が塗膜表面に付着することで本来の遮熱性能が経年的に損なわれていた。ミラクールAQクリアは4~6個/nm²のシラノール基(Si-OH)を塗膜表面に配向することで遮熱塗料の塗膜表面に親水性を与える。親水性はそのセルフ・クリーニング効果によって、塗膜に付着した雨だれ跡や大気塵埃の汚れ等を降雨のたびに洗い流すことができる。

従前の遮熱塗料では塗膜表面の汚れにより遮熱性能の低下が問題視されていた。ミラクールAQクリアによる遮熱塗料の塗膜表面に親水性のシラノール基(Si-OH)を追加塗布することで、遮熱の機能・効果を長期間持続できることから、建物の屋根や外皮から伝熱する空調負荷の低減等技術に適合する技

術の提供を目的として開発した。また、副次効果として降雨のたびに汚れ等が洗い流されることで、塗装面の美観を恒久的に維持する効果も認められている。

取得済み特許；

特許第 6991627 号 親水性コーティング用組成物及び親水性コーティングを含む構造体

特許第 7084082 号 親水性コーティング用組成物及び親水性コーティングを含む構造体

3.2 実証対象技術の仕様

(1) 実証対象技術の特徴

実証技術の特徴を図-2～4 に示す。

遮熱塗料施工後にミラクールAQクリアを追加塗布することで遮熱塗膜に親水性が与えられ、降雨のたびに塗膜に水分子が馴染み、ミラクールAQクリアの塗膜に付着した汚れ等が洗い流される。

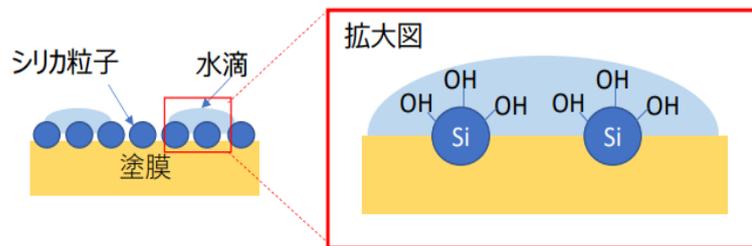


図-2 遮熱塗料の塗膜表面に追加塗布したミラクールAQクリア表面のシラノール基(Si-OH)が配向した様子

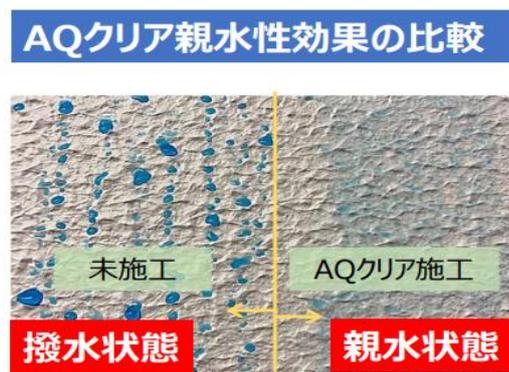


図-3 ミラクールAQクリア施工と対照する未施工における遮熱塗料の塗膜表面の汚れ程度の比較試験結果

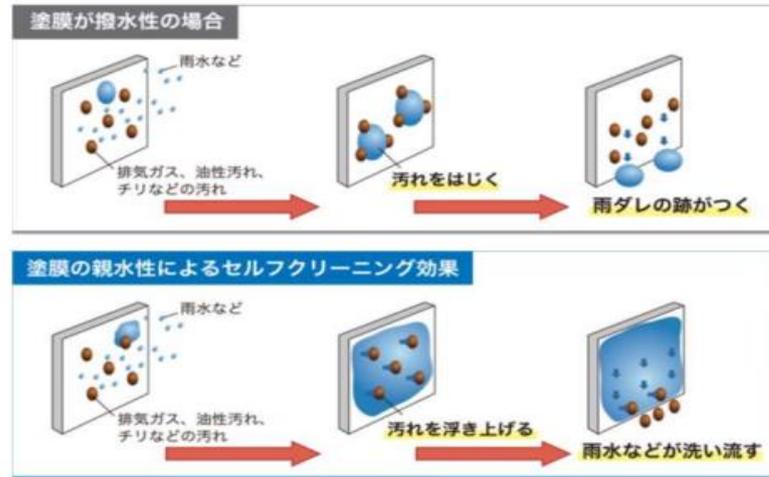


図-4 遮熱塗料の塗膜表面に追加塗布したミラクール AQ クリアの親水性によるセルフ・クリーニング機能・効果の説明図

従前の遮熱塗料は撥水性のために、汚れ等が付着して日射反射性能が経年的に劣化していた。ミラクール AQ クリアを遮熱塗料に追加塗布することで、全波長域日射反射率が低減されることなく、相当外気温度が低下する効果が長期に亘って維持される。本商品を施工した場合と未施工の場合の比較において、汚れ具合(耐汚染性)は半年で有意な改善が認められている。

2022年2月に岡山県内の某食品工場に施工して以来、施工件数を積み重ねており、また、国外の事例としては、ベトナムの某日系工場(3,500m²)、香港の現地中学校、フィリピンの某日系建設会社、国連ハビタットが実施したグリーンビルディング(日本政府支援事業)におけるネパールのガダワ小学校、南スーダン紛争避難民のケニア難民キャンプ住居に施工した実績がある。

(2) 仕様

実施対象技術の仕様を表-2 に示す。

ミラクール AQ クリアは、鋼板製屋根材に塗布する撥水性の遮熱塗料の塗膜の上に追加して、塗膜表面に親水性を発現させる塗料である。塗膜に付加した親水性機能が汚れ等に起因した遮熱塗料の日射反射率の経年的な低下を抑制できる。撥水性の遮熱塗料の下地調整から上塗施工の後に、汚れ防止を目的とした親水性のミラクール AQ クリアを塗布する。

表-2 実施対象技術の仕様

表中の配合比は重量比

工 程	使用塗料とその処理	塗装方法	所要量 (kg/m ²)	塗装間隔 (23°C)	ウェット 膜厚 (μm)	ドライ 膜厚 (μm)	
1	下地調整	<ul style="list-style-type: none"> ・錆発生箇所は電動工具、手工具を併用して錆を入念に除去してください。 ・ケレン箇所、作業環境や屋根形状により十分な錆の除去ができない箇所はミラクール強化防錆コートにてタッチアップ塗装を行った後、下塗り施工を行ってください。 ・既存塗膜がある場合は活膜を残し、膨れ、割れ、浮きが見られる劣化塗膜は、周辺部分を含めて入念に除去してください。 ・ゴミ、砂塵、油分などの付着物は高圧水洗で除去してください。 ・水洗後は、十分乾燥させてください。 					
2	下 塗	ミラクール K プライマー ※1 主 剤(1 缶) : 15.0kg 硬化剤(1 缶) : 1.5kg 主 剤 : 硬化剤 = 100 : 10 専用シンナー : 希釈率 0~5%	刷毛塗り 又は、 ローラー塗り	0.22	8H~7D ※2	140	70
3	上 塗 (1~2 回塗り)	ミラクール S100 各色 ※1 主 剤(1 缶) : 15.0kg 硬化剤(1 缶) : 1.5kg 主 剤 : 硬化剤 = 100 : 10 専用シンナー : 希釈率 0~5%	刷毛塗り 又は、 ローラー塗り	0.22~0.25	4H~7D	180	70
5	汚れ防止	ミラクール AQ クリア 塗料(1 缶) : 3.0kg	刷毛塗り 又は、 ローラー塗り	0.03~0.04	20H~7D	-	-

4. 試験場所等の概要

試験実施場所の情報等を表-3 に示す。

表-3 実証(試験)場所と各種情報等

実証(試験)場所	①株式会社ミラクール 研究所屋上 東京都墨田区本所 4-29-10 ②大宝化学工業株式会社久喜工場 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼 12
実証(試験)場所 の各種情報等	屋外耐候性曝露試験(30° 傾斜屋外耐候性曝露試験台設置)

5. 実証方法

5.1 実証全体のスケジュール

- 7月9日：実証計画書策定
- 7月22日～11月11日：実証実験
- 11月28日：実証実験結果報告
- 2月17日：実証報告書作成

5.2 実証の概要及び目的

概要：実証技術対象製品及び従来品の屋外耐候性曝露試験を行い、日射反射率を測定する。

目的：曝露中の日射反射率の保持率で検証する。併せて、色相(明度)の変化量も測定し、日射反射率の保持性を検証する。

5.3 実証対象

ミラクル AQ クリア(親水性の薄膜の仕上げ剤)

5.4 実証項目及び実証する性能

実証項目及び実証する性能を表-4 に示す。

表-4 実証項目及び実証する性能

実証項目	実証する性能(値)
遮熱塗料が日照反射率を保持することにより高い遮熱性による気候変動対策効果	塗装初期と、1週間後、2週間後、4週間後、8週間後、12週間後、16週間後の日射反射率を計測し、日射反射率の保持率を評価する。反射率の保持率が90%以上ある事を評価する。なお、色相(明度)の変化も参考までに測定する。

5.5 実証方法及び実証条件

(1) 試験内容

初期及び屋外耐候性曝露試験後の塗板を(株)ミラクル本所研究所内に設置している日本分光(株)製紫外可視近赤外分光光度計 V-770 (図-5) により近赤外域及び全波長域の日射反射率を測定し保持率を検証する。併せて色相(明度)はコニカミノルタジャパン(株)製色彩色差計 CR-410 (図-6) を用いて、表面温度はサーモビューアを用いて参考データとして測定する。本屋外耐候性曝露試験で検討する調査項目を表-5 に示す。

表-5 調査項目および調査頻度

調査項目	調査方法(規格等)	調査頻度
①反射率	紫外可視近赤外分光光度計 V-770 (JISK5602 塗膜の日射反射率の求め方)	1 週間
		2 週間
		4 週間
		8 週間
		12 週間
		16 週間
②色相(明度)	色彩色差計 CR-410 L*a*b*表色系	同上



図-5 分光光度計



図-6 色彩色差計

(2) 実証場所

a) 都市部 本所サイト 東京都墨田区本所4丁目29番10号 (株)ミラクル研究施設屋上 (図-7、8)

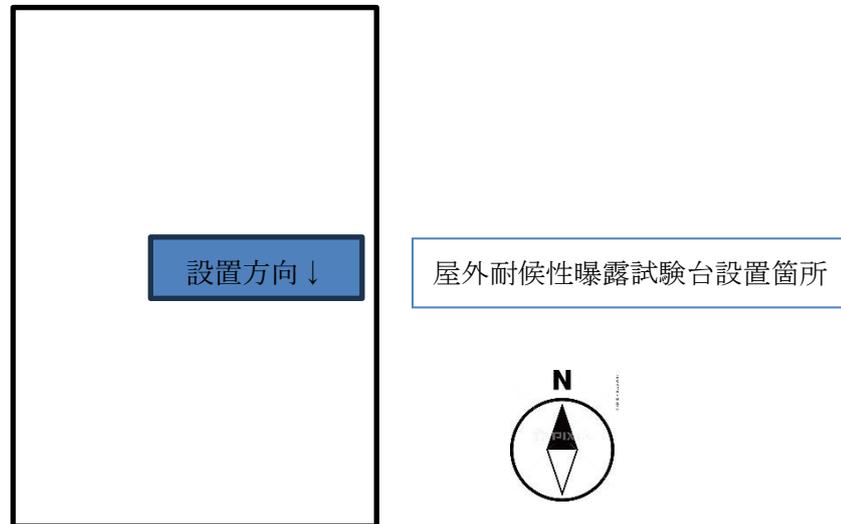


図-7 本所ビル屋上 屋外耐候性曝露試験台配置図



図-8 都市部 屋外耐候性曝露試験台設置状況

b) 郊外部 久喜サイト 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼12 大宝化学工業(株)工場内 (図-9~11)



図-9 工場 屋外耐候性曝露試験台配置図

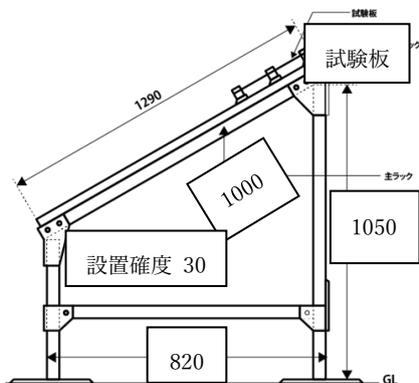


図-10 郊外部屋外耐候性曝露試験台詳細図



図-11 久喜試験台写真

(3) 屋外耐候性曝露試験塗料種及び作成方法

本屋外耐候性曝露試験で検討する塗料を表-6 に示す。

表-6 塗料のパターン

メーカー名	塗板名称	AQクリア有無	商品名(下塗製品名)		危険物分類	樹脂種	JIS規格タイプ
			名称	色名			
株式会社ミラクール	①	有	ミラクール S100 (SIIプライマー)	クールホワイト	第2石油類	シリコン	(2種LG級) ※
	②	無	ミラクール S100 (SIIプライマー)	クールホワイト	第2石油類	シリコン	(2種LG級) ※
	③	有	ミラクール AQ800 (AQ800プライマー)	クールホワイト	水溶性	アクリルシリコン	(1種LG級) ※
	④	無	ミラクール AQ800 (AQ800プライマー)	クールホワイト	水溶性	アクリルシリコン	(1種LG級) ※
日本ペイント(株)	⑤	有	サーモアイ Si (サーモアイプライマー)	クールホワイト	第2石油類	シリコン	2種2級
	⑥	無	サーモアイ Si (サーモアイプライマー)	クールホワイト	第2石油類	シリコン	2種2級
NCK(株)	⑦	有	アドクール Aqua (アドパワーエポ)	F-009 (ホワイト)	水溶性	アクリルシリコン	1種LG級
	⑧	無	アドクール Aqua (アドパワーエポ)	F-009 (ホワイト)	水溶性	アクリルシリコン	1種LG級

注)※JIS K5675 未取得

試験板作成方法

サイズが7cm×15cm×0.8mmのガルバリウム鋼板に各社所定の塗装仕様に基づいて塗装後に屋外耐候性曝露試験台に設置する。

5.6 維持管理項目

維持管理に係る技術情報及び調査項目を表-7 に示す。

表-7 維持管理項目

区分	項目	内容
維持管理	維持管理に係る技術情報は該当なしと判断した。	-

6. データの品質管理

データの品質管理として、以下のとおり実施した。

- 精度、完全性等、使用するデータの種類とその手法
- 試料採取に用いる機器・分析機器の校正、関連資料等、追加的な品質管理情報の提出(ただし全ての未処理データは、実証報告書の付録として記録する)
- ミラクール研究所及び大宝化学工業久喜工場での実証(試験)に省エネルギーセンターの担当者2名が参加し、現地で確認作業を行った。
- 試験結果は、省エネルギーセンター温室効果ガス検証業務室が内容の確認を行い、品質を管理する。
- 試験データの検証(品質管理)及び、試験の内部監査は以下の体制で行った。
 - ・担当職員：省エネルギーセンター温室効果ガス検証業務室長及び、担当者1名
 - ・データダブルチェック対応部署：同上調査部

※上記の温室効果ガス検証業務室長は、東京都、埼玉県等の温室効果ガス検証業務を担当した。

7. 監査

監査として、以下のとおり実施し 11.に実績を示す。

(1) 監査グループについて

監査は、省エネルギーセンター独自の品質マニュアルに従う。業務的には省エネルギーセンター調査部が監査対応を行った。

(2) 監査手続き

省エネルギーセンター独自の品質マニュアルに従った。

(3) 監査日程

試験終了後3か月以内に実施した。

8. 実証結果

日射反射率塗料の性能評価は、省エネルギーに最も影響を及ぼす近赤外域で評価し、参考として全波長域反射率と明度を示す。

8.1 本所サイト

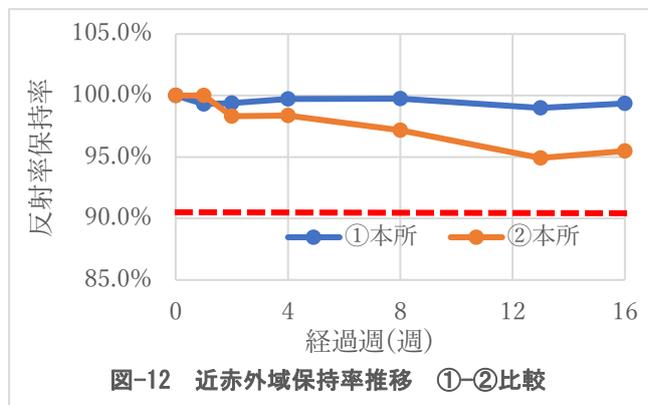
本所サイトの日射反射率推移と保持率の推移を表-8、図12~16に示す。

表-8 日射反射率推移(ミラクールAQクリアあり：①③⑤⑦、なし：②④⑥⑧)

塗料名称- 試験片番号	初期 反射率・明度			16週後 反射率・明度、()内保持率		
	近赤外域	全波長域	明度	近赤外域	全波長域	明度
①-1~3	87.15	89.44	96.39	86.94(99.4%)	89.35(99.5%)	95.56(99.1%)
②-1~3	87.80	90.03	96.77	83.83(95.5%)	84.55(93.9%)	92.91(96.0%)
③-1~3	89.92	91.30	96.49	90.38(100%)	92.06(100%)	96.31(99.8%)
④-1~3	89.97	91.22	96.80	81.91(91.0%)	81.47(89.3%)	91.23(94.2%)
⑤-1~3	90.04	91.79	96.95	90.79(100%)	92.71(100%)	96.64(99.7%)
⑥-1~3	89.71	91.60	97.62	86.04(95.9%)	86.38(94.3%)	93.88(96.2%)
⑦-1~3	88.71	90.36	96.49	89.40(100%)	90.50(100%)	95.41(98.9%)
⑧-1~3	85.07	87.56	96.16	77.47(91.1%)	77.36(88.4%)	88.66(92.2%)

※16週間後のミラクールAQクリアあり平均保持率=99.8%、なし平均保持率=93.4%

(1-1)①-②近赤外域保持率(ミラクールS100石油類シリコン系ミラクールAQクリアあり①、なし②)

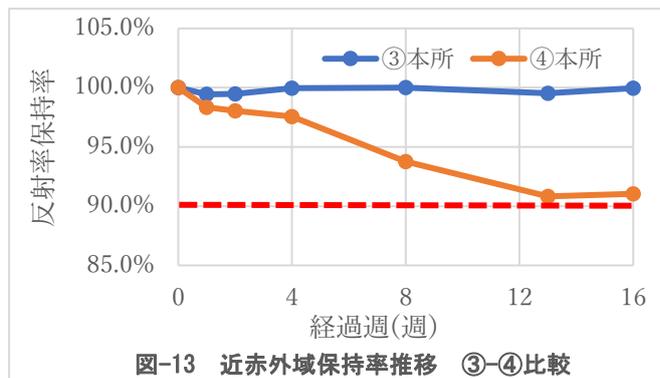


AQクリアあり①は、16週経過後に99.4%保持となっており、100%に近い保持率であった。

AQクリアなし②は、16週経過後に95.5%保持となっており、▲4.5%減少した。①と②の保持率の差は3.9%であった。1~2週後に保持率が低下した後、降雨により保持率が回復している。他サンプルでも同様であった。

サイトの気象実績は、添付資料-4に示す。性能確認数値90%を点線で示した。

(1-2)③-④近赤外域保持率(ミラクールAQ800水溶性7シリコン系ミラクールAQクリアあり③、なし④)

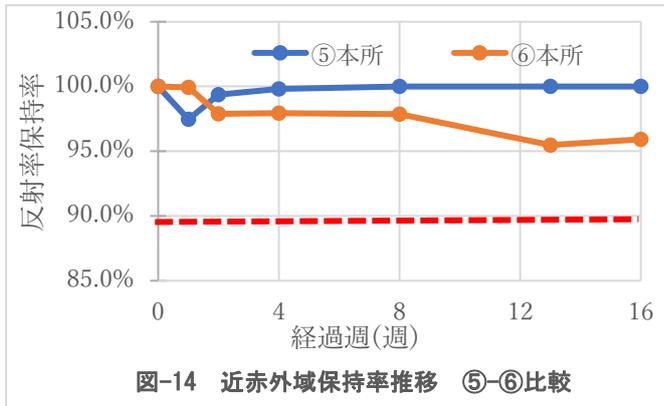


AQクリアあり③は、16週経過後の保持率が100%であった。

AQクリアなし④は、16週経過後に91.0%保持となっており、▲9.0%減少した。

③と④の保持率の差は、9.0%であった。

(1-3) ⑤-⑥近赤外域保持率(サーモアイ Si 石油類シリコン系ミラクルAQクリアあり⑤、なし⑥)

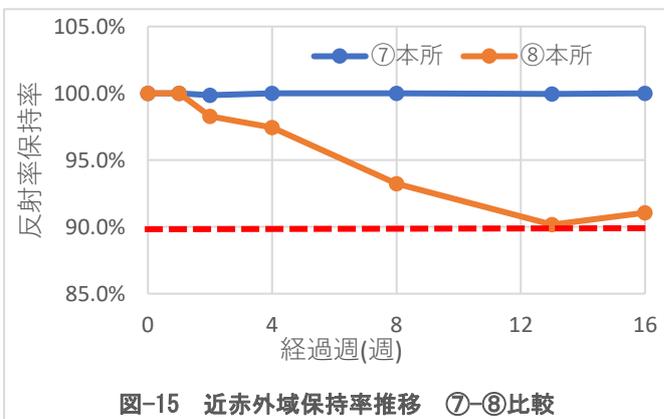


AQクリアあり⑤は、16週経過後の保持率が100%であった。

AQクリアなし⑥は、16週経過後に95.9%保持しており、▲4.1%減少した。

⑤と⑥の保持率の差は、4.1%であった。

(1-4) ⑦-⑧近赤外域保持率(アドクール Aqua 水性シリコン系ミラクルAQクリアあり⑦、なし⑧)

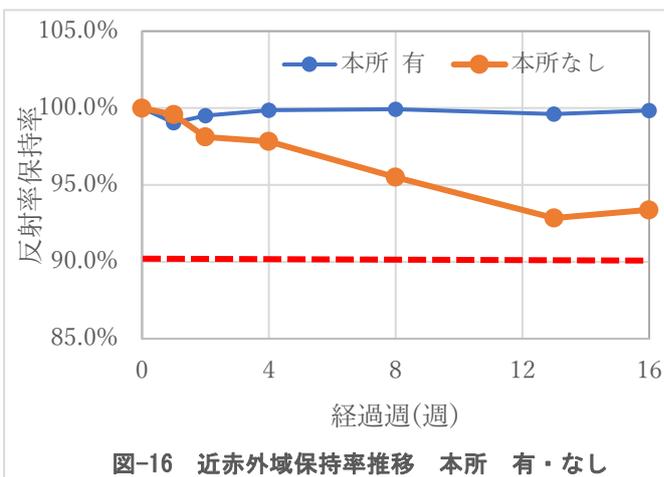


AQクリアあり⑦は、16週経過後の保持率が100%であった。

AQクリアなし⑧は、16週経過後に91.1%保持しており、▲8.9%減少した。

⑦と⑧の保持率の差は、8.9%であった。

(1-5) 近赤外域反射率保持率全体平均値(ミラクルAQクリアあり①③⑤⑦、なし②④⑥⑧)



AQクリアあり①③⑤⑦は、16週経過後に平均99.8%保持となっており、保持率がほぼ100%であった。

AQクリアなし②④⑥⑧は、16週経過後に平均93.4%保持となっており、▲6.6%減少した。

AQクリアあり、なしの保持率の差は、平均6.6%であった。

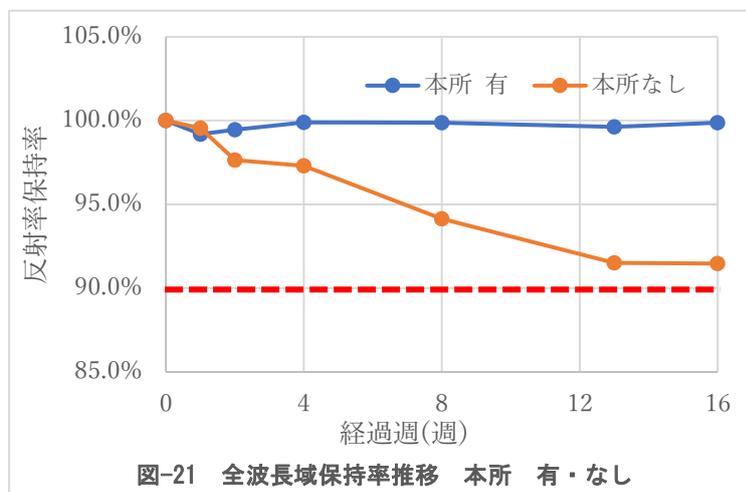
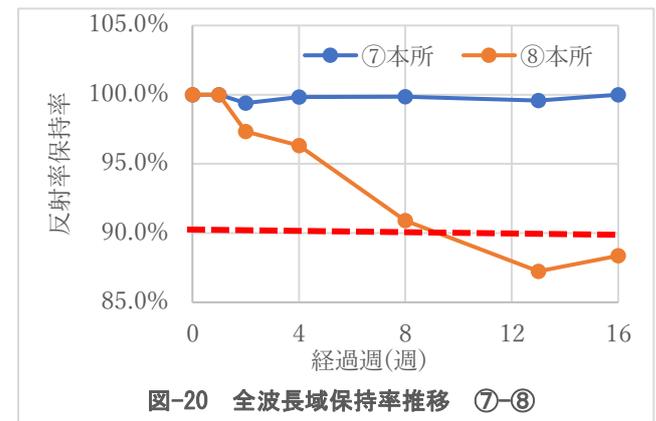
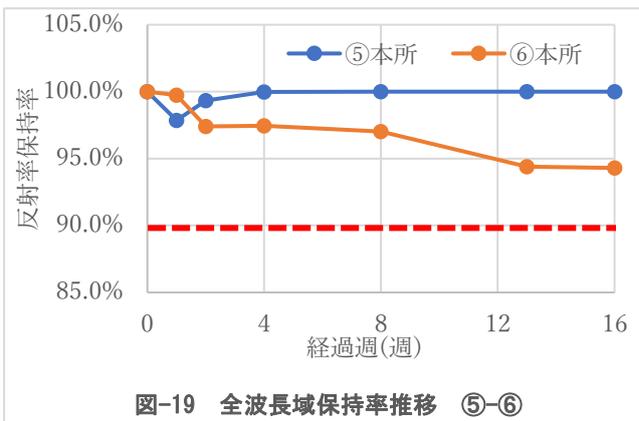
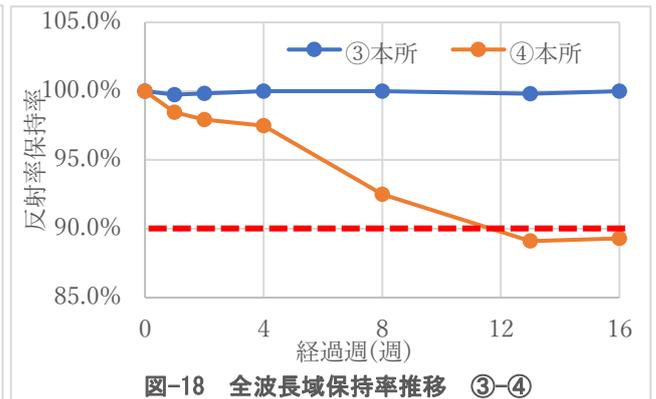
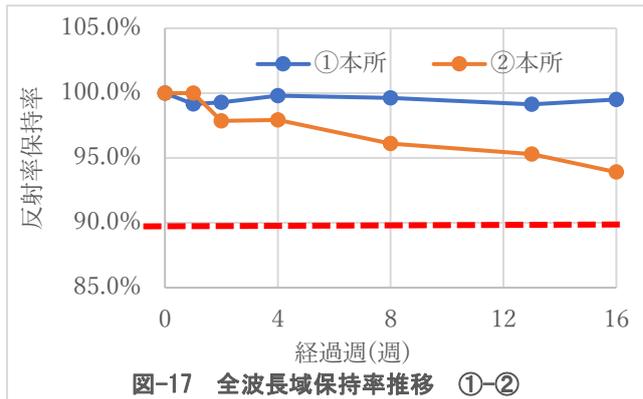
(1-6)全波長域保持率推移：参考

図17~20に①-②、③-④、⑤-⑥、⑦-⑧の全波長域の保持率推移を示す。全波長域についても近赤外域と同じ傾向である。

図-21に示すように、AQクリアあり①③⑤⑦は、16週経過後に99.9%保持となっており、保持率がほぼ100%であった。

AQクリアなし②④⑥⑧は、16週経過後に91.5%保持となっており、▲8.5%減少した。

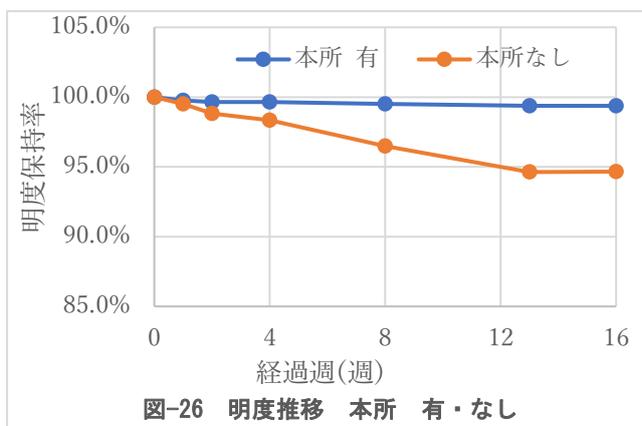
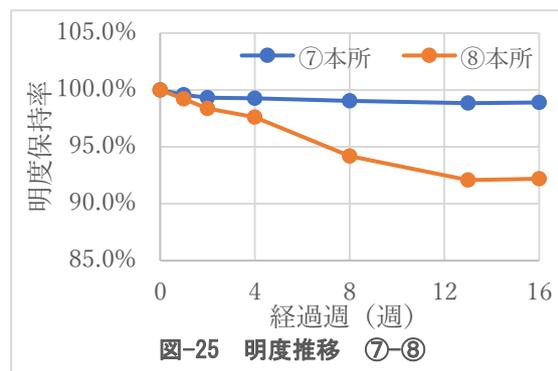
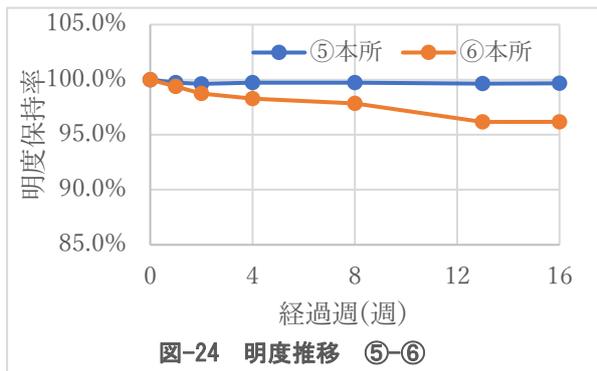
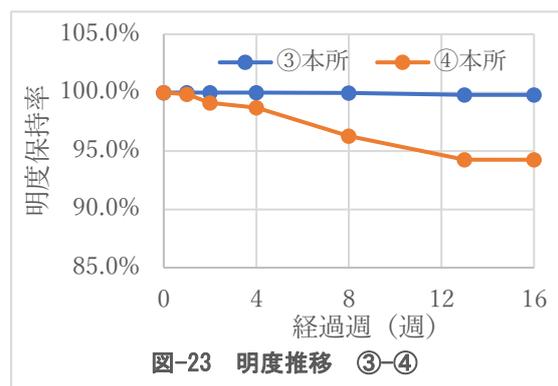
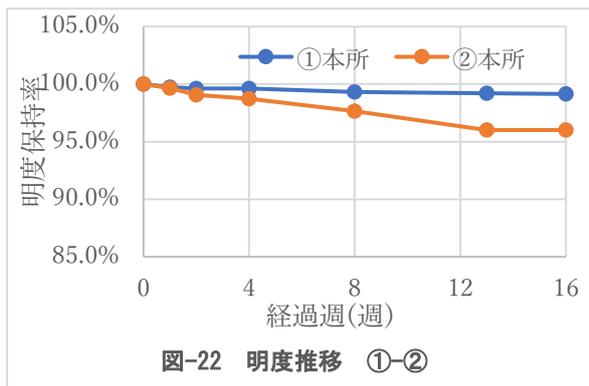
AQクリアあり、なしの保持率の差は、8.4%であった。



(1-7) 明度保持率推移：参考

図22～25に①-②、③-④、⑤-⑥、⑦-⑧の明度差を示す。明度についても、近赤外域反射率と同じ傾向である。

図-26に示すように、AQクリアあり①③⑤⑦は、16週経過後の保持率が99.4%であった。
AQクリアなし②④⑥⑧は、16週経過後の保持率が94.7%となっており、▲5.3%減少した。
AQクリアあり、なしの保持率の差は、4.7%であった。



8.2 久喜サイト

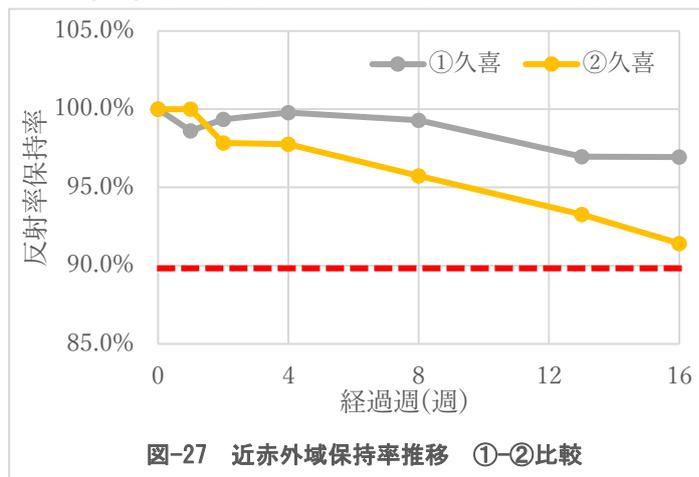
久喜サイトの日射反射率推移と保持率の推移を表-9、図27~31に示す。

表-9 日射反射率・保持率推移(ミラクールAQクリアあり：①③⑤⑦、なし：②④⑥⑧)

塗料名称- 試験片番号	初期 反射率・明度			16週後 反射率・明度、()内保持率		
	近赤外域	全波長域	明度	近赤外域	全波長域	明度
①-4~6	88.15	90.30	96.54	85.44(96.9%)	86.41(95.7%)	91.36(94.6%)
②-4~6	87.57	89.82	96.96	80.06(91.4%)	79.81(88.9%)	90.64(93.5%)
③-4~6	90.13	91.50	96.69	86.62(96.1%)	86.69(94.7%)	90.34(93.4%)
④-4~6	90.14	91.39	96.90	78.70(87.3%)	76.98(84.2%)	88.44(91.3%)
⑤-4~6	90.05	91.77	96.98	89.15(99.0%)	90.29(98.4%)	94.58(97.5%)
⑥-4~6	89.95	91.77	97.59	83.64(93.0%)	83.44(90.9%)	92.26(94.5%)
⑦-4~6	88.84	90.48	96.54	88.15(99.2%)	88.59(97.9%)	93.22(96.6%)
⑧-4~6	85.07	87.54	96.14	77.15(90.7%)	76.54(87.5%)	88.41(92.0%)

※16週間後のミラクールAQクリアあり保持率=97.8%、なし保持率=90.6%

(2-1)①-②近赤外域保持率(ミラクールS100石油類シリコン系ミラクールAQクリアあり①なし②)

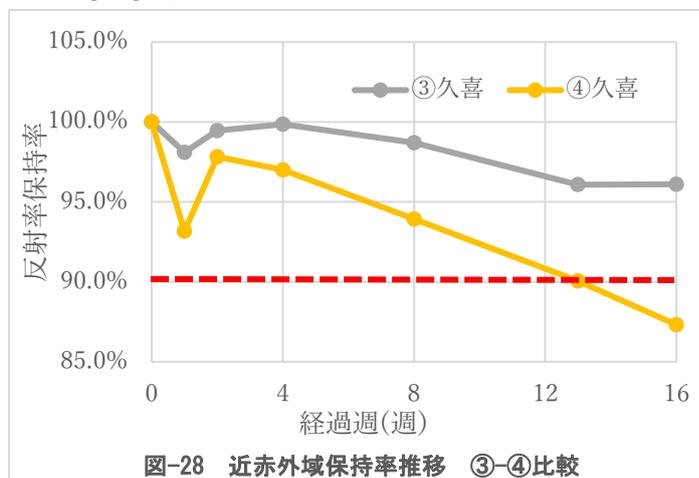


AQクリアあり①は、16週経過後の保持率が96.9%であった。

AQクリアなし②は、16週経過後に91.4%保持となっており、▲8.6%減少した。

①と②の保持率の差は、5.5%であった。

(2-2)③-④近赤外域保持率(ミラクールAQ800水溶性7シリコン系ミラクールAQクリアあり③、なし④)

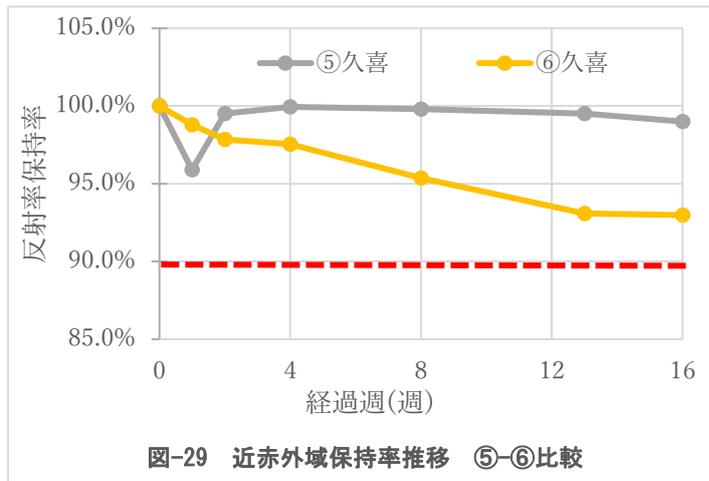


AQクリアあり③は、16週経過後の保持率が96.1%であった。

AQクリアなし④は、16週経過後の保持率が87.3%であり、▲12.7%減少し、90%を保持できていなかった。

③と④の保持率の差は、8.8%であった。

(2-3) ⑤-⑥近赤外域保持率(サーモアイ Si 石油類シリコン系ミラクール AQ クリアあり⑤、なし⑥)

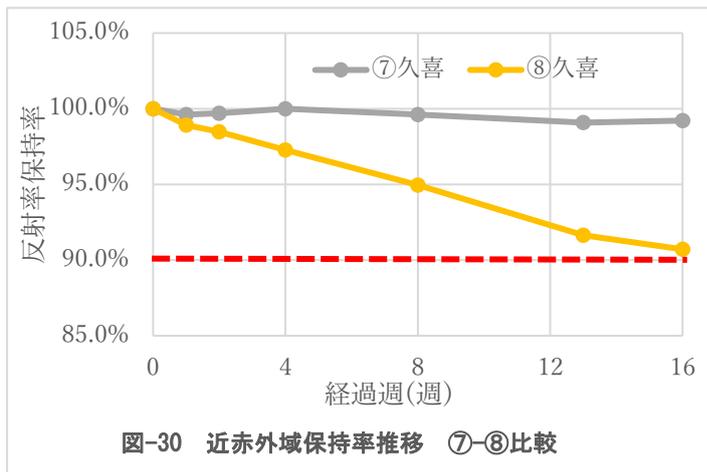


AQ クリアあり⑤は、16 週経過後の保持率が 99.0%であった。

AQ クリアなし⑥は、16 週経過後の保持率が 93.0%であり、▲7.0%減少した。

⑤と⑥の保持率の差は、6.0%であった。

(2-4) ⑦-⑧近赤外域保持率(アドクール Aqua 水溶性アクリルシリコンミラクール AQ クリアあり⑦、なし⑧)

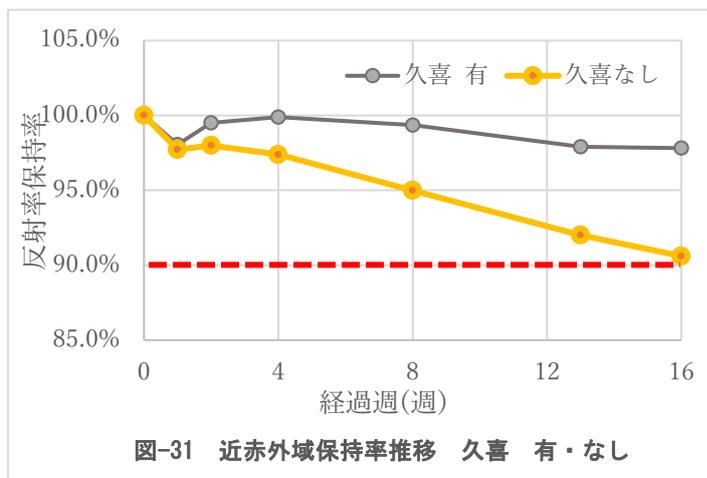


AQ クリアあり⑦は、16 週経過後の保持率が 99.2%であった。

AQ クリアなし⑧は、16 週経過後の保持率が 90.7%であり、▲9.3%減少した。

⑦と⑧の保持率の差は、8.5%であった。

(2-5) 近赤外域反射率保持率全体平均値(ミラクール AQ クリアあり①③⑤⑦なし②④⑥⑧)



AQ クリアあり①③⑤⑦は、16 週経過後の平均保持率が 97.8%であった。

AQ クリアなし②④⑥⑧は、16 週経過後の平均保持率が 90.6%であり、▲9.4%減少した。

AQ クリアあり、なしの保持率の差は、平均 7.2%であった。

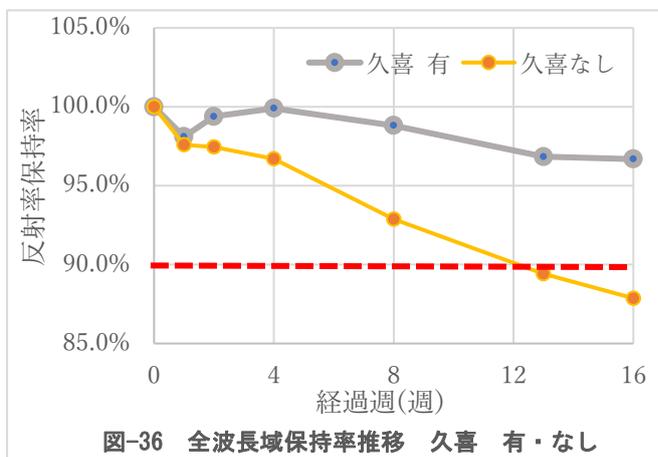
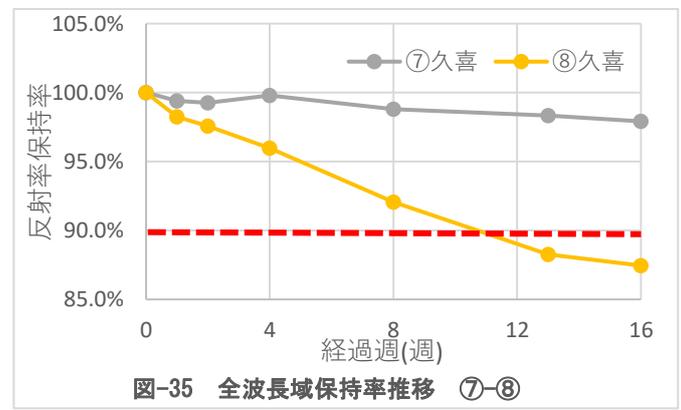
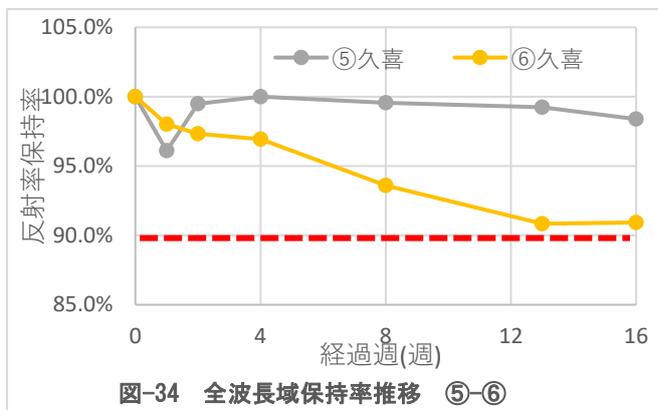
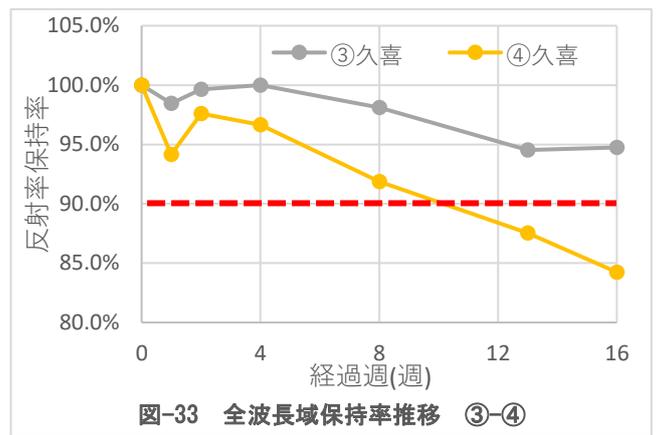
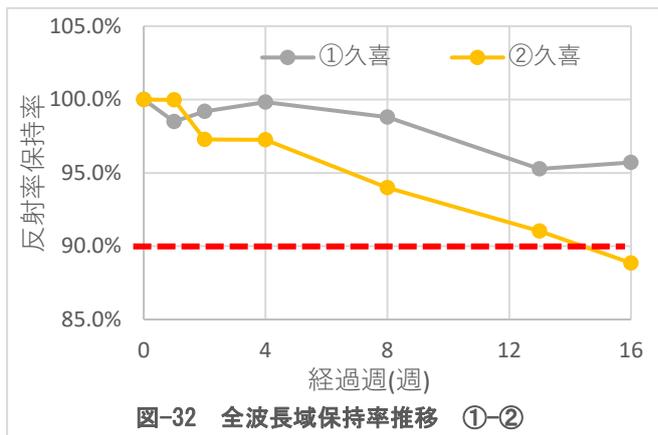
(2-6) 全波長域反射率保持率推移：参考

図32～35に①-②、③-④、⑤-⑥、⑦-⑧の全波長域反射率推移を示す。

図-36に示すように、AQクリアあり①③⑤⑦は、16週経過後の保持率が96.7%であった。

AQクリアなし②④⑥⑧は、16週経過後の保持率が87.9%であり、▲12.1%減少し、90%を保持できていなかった。

AQクリアあり、なしの保持率の差は、8.8%であった。



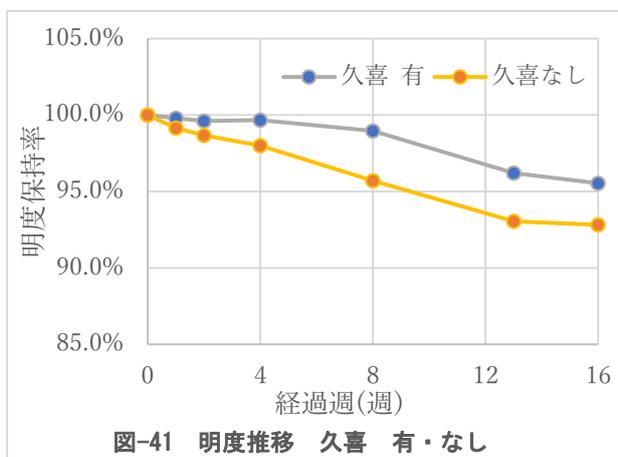
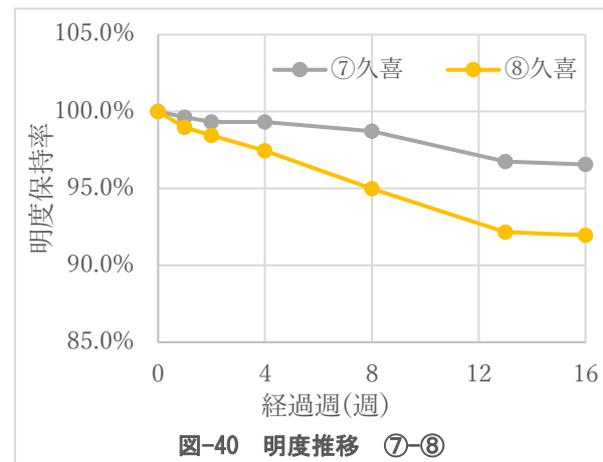
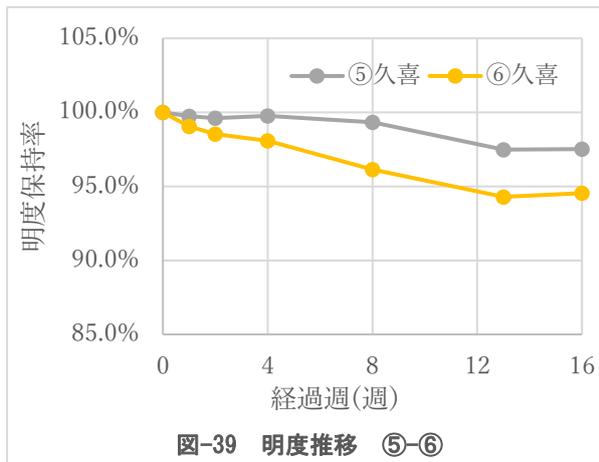
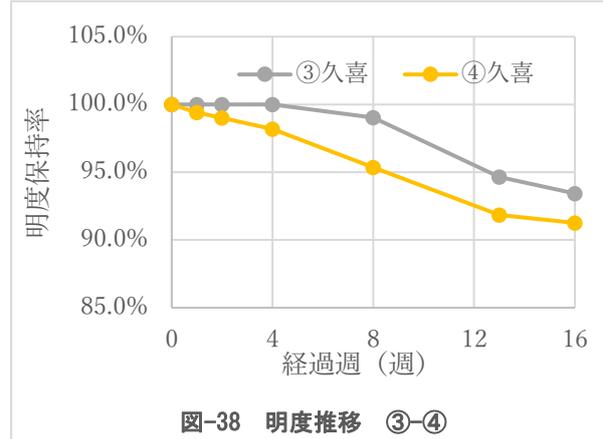
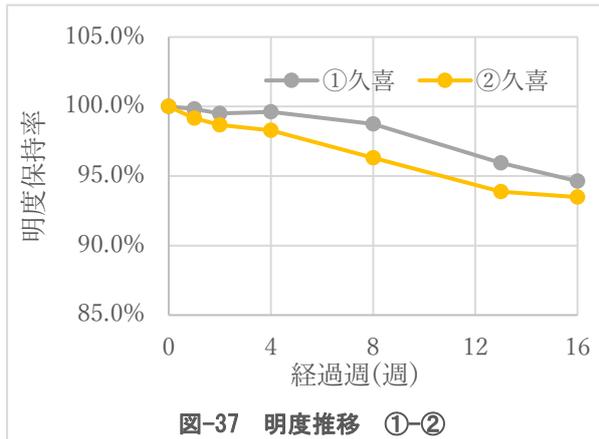
(2-7) 明度保持率推移：参考

図 37～40 に①-②、③-④、⑤-⑥、⑦-⑧の明度差を示す。

図-41 に示すように、AQクリアあり①③⑤⑦は、16 週経過後の保持率が 95.5%であった。

AQクリアなし②④⑥⑧は、16 週経過後の保持率が 92.8%となっており、▲7.2%減少した。

AQクリアあり、なしの保持率の差は、2.7%であった。



8.3 サイト差異

本所の AQ クリアありの 16 週間後の近赤外域の反射率保持率は、ほぼ 100%であるが、久喜サイトでは 2.2%程度減少している。この原因は、試験片表面のカビ付着と思われる。

本所における試験片の表面写真(拡大倍率 200 倍)をサンプルとして①-1 (図-42)、②-1 (図 43)を示す。

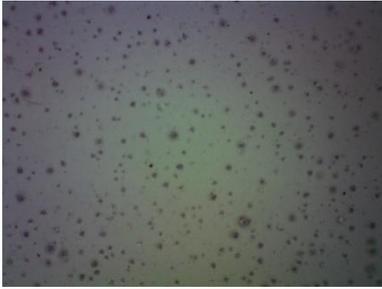


図-42 本所 ミカールあり ①-1 表面写真



図-43 本所 ミカールなし ②-1 表面写真

久喜における試験片の表面写真(拡大倍率 200 倍)をサンプルとして①-5 (図-44)、②-5 (図-45)を示す。

両サンプルとも表面にカビが付着している。

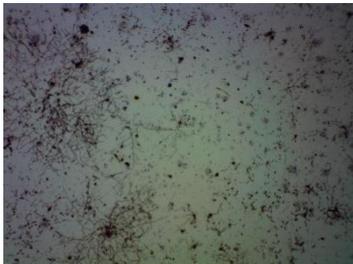


図-44 久喜 ミカールあり ①-5 表面写真



図-45 久喜 ミカールなし②-5 表面写真

試験台隣接地の湿地・水田および近隣開発状況を図-46 に示す。

久喜サイトでカビが発生した原因は、サイト隣接の水田や水路・湿地帯および造成工事による砂塵ほかによるものと考えられる。尚、評価期間の気象実績を添付資料-4 に示す。

カビが発生したものの、AQ クリアの有無で反射率に有意な差が確認できた。



図-46 近隣の環境状況

9. 考察

9.1 考察

今回の実証実験では、第2石油類シリコン系塗料2種類と水溶性アクリルシリコン系塗料2種類に対して、親水性の薄膜の仕上げ剤のミラクール AQ クリアを塗布した。

都市部の本所サイトでは、ミラクール AQ クリアを塗布した試験片は、99.5~100%の近赤外域反射率を保持しているのに対して、塗布していないものは全体平均で保持率93.4%となり、有意な差を確認できた。

郊外部の久喜サイトでは、カビの発生はあったもののミラクール AQ クリアを塗布した試験片は、97.8%の近赤外域反射率を保持しているのに対して、塗布しないものは全体平均で保持率90.6%となり、1試験片は90%以下の保持率となった。

これらの結果から、ミラクール AQ クリアを塗布することで、近赤外域日射反射率の保持率は、16週間で有意な差が認められた。このことから、遮熱塗料が日照反射率を保持することにより高い遮熱性による気候変動対策効果を発揮することが確認できた。

また、全波長域日射反射率及び汚れ具合(明度)の保持率についても、16週間で有意な差が認められた。

9.2 24 週後の測定状況(参考)

さらに8週間後の累計24週間後の測定を実施したところ、AQ クリアは90%以上の保持率を保持し、塗布していないもとの反射保持率の差は16週までとほぼ同じ傾向であることを確認した。

10. 品質管理に関する事項の情報

実証が適切に実施されていることを確認するため本実証で得られたデータの品質監査は、実証機関が定める品質マネジメントシステムに従い、実証期間中に本実証から独立している部門による内部監査を行った。

内部監査の実施状況の概要を表-10 に示す。

表-10 内部監査の実施概要

内部監査実施日	令和7年2月12日(水)
内部監査実施者	温室効果ガス検証業務室
被監査部署	CNソリューション部
内部監査結果	内部監査を実施した。品質管理システムの要求事項に適合し、適切に実施、維持されていた。

11. 実証データ

11.1 反射率詳細データ(近赤外域・全波長域・明度)

添付資料-1

11.2 表面写真：参考

添付資料-2

11.3 表面温度測定：参考

添付資料-3

11.4 本所および久喜の気象データ：参考

添付資料-4

11.1 反射率詳細データ(添付資料-1)

(1) 反射率詳細データ(近赤外域・全波長域・明度)

試験板塗装仕様	試験板番号	試験箇所	日射反射率・明度 試験前初期値				1W測定				2W測定				4W測定				8W測定				13W測定				16W測定			
			紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度
下塗SIIプライマー 上塗S-100 ①:AQクリアあり (株式会社ミラクル)	①-1	本所暴露	91.02	86.25	88.84	96.31	90.21	85.67	88.14	96.04	90.29	85.73	88.20	95.98	90.93	86.02	88.70	95.98	90.69	86.13	88.60	95.72	90.25	85.65	88.15	95.64	90.81	86.18	88.70	95.64
	①-2		91.10	87.03	89.22	96.35	90.28	86.43	88.50	96.16	90.49	86.55	88.68	96.00	91.05	86.85	89.12	95.97	90.76	86.92	88.98	95.71	92.13	88.09	90.27	95.62	92.11	88.09	90.26	95.41
	①-3		92.08	88.16	90.27	96.50	91.18	87.49	89.47	96.23	91.30	87.51	89.55	96.12	91.82	87.82	89.98	96.09	91.53	87.70	89.76	95.79	90.76	86.10	88.63	95.64	91.22	86.56	89.09	95.64
	①-4	久喜暴露	91.76	87.60	89.85	96.45	90.71	87.10	89.03	96.25	91.17	87.15	89.32	95.96	91.96	87.66	89.98	96.07	90.64	87.15	89.02	95.30	86.29	85.09	85.67	93.34	89.67	86.80	88.32	92.12
	①-5		92.27	88.32	90.44	96.56	90.49	86.63	88.70	96.38	91.35	87.76	89.68	95.99	92.08	88.12	90.25	96.17	90.40	87.53	89.05	95.23	86.47	85.51	85.96	92.19	89.71	87.17	88.50	90.96
	①-6		92.42	88.52	90.62	96.62	90.87	87.04	89.09	96.49	91.39	87.80	89.72	96.23	92.15	88.16	90.31	96.27	91.02	87.92	89.56	95.47	87.12	85.84	86.46	92.36	82.63	82.36	82.42	91.00
	①-7	現状見本	92.03	87.99	90.17	96.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	93.41	89.09	91.42	96.28
下塗SIIプライマー 上塗S-100 ②:AQクリアなし (株式会社ミラクル)	②-1	本所暴露	92.10	88.02	90.22	97.11	92.47	89.55	91.10	96.63	89.84	86.58	88.32	95.95	89.80	86.51	88.27	95.66	88.06	85.79	86.97	94.85	84.82	82.64	88.77	93.27	85.93	84.42	85.17	93.18
	②-2		91.79	87.56	89.84	96.11	92.55	89.70	91.21	96.65	89.71	86.26	88.11	95.76	89.60	86.09	87.97	95.50	87.33	84.99	86.21	94.41	84.94	83.59	84.25	92.84	85.26	83.77	84.51	92.83
	②-3		91.94	87.81	90.03	97.08	92.34	89.02	90.79	96.52	89.45	86.09	87.88	95.84	89.81	86.48	88.26	95.49	87.53	85.17	86.40	94.25	85.08	83.77	84.41	92.59	84.65	83.30	83.96	92.73
	②-4	久喜暴露	91.59	87.40	89.66	96.87	91.43	88.72	90.15	96.12	88.90	85.57	87.35	95.68	88.77	85.51	87.25	95.30	85.13	83.72	84.42	93.36	82.33	81.81	82.01	91.02	78.95	79.80	79.23	90.69
	②-5		91.80	87.64	89.88	97.01	90.97	88.53	89.81	96.18	88.84	85.78	87.40	95.67	88.88	85.61	87.35	95.32	85.38	84.16	84.75	93.40	82.32	81.71	81.96	91.10	82.55	81.78	82.12	90.71
	②-6		91.84	87.67	89.92	96.99	91.35	88.71	90.10	96.13	88.84	85.70	87.37	95.64	88.95	85.71	87.44	95.27	84.59	83.66	84.09	93.41	81.31	81.50	81.30	90.96	77.83	78.60	78.08	90.52
	②-7	現状見本	91.99	87.79	90.05	97.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	93.22	88.80	91.19	96.92
下塗AQ800プライマー 上塗AQ800 ①:AQクリアあり (株式会社ミラクル)	③-1	本所暴露	92.54	89.94	91.30	96.44	92.60	89.35	91.08	96.67	92.49	89.38	91.04	96.66	93.31	89.88	91.72	96.71	92.95	89.97	91.56	96.58	92.79	89.59	91.30	96.36	93.80	91.06	92.51	96.34
	③-2		92.67	90.23	91.51	96.59	92.62	89.71	91.25	96.81	92.91	89.87	91.49	96.76	93.64	90.30	92.09	96.84	93.47	90.42	92.04	96.71	93.53	90.15	91.96	96.48	93.90	90.61	92.37	96.49
	③-3		92.43	89.58	91.08	96.43	92.36	89.17	90.87	96.70	92.50	89.05	90.90	96.61	93.20	89.49	91.49	96.64	92.90	89.71	91.41	96.35	92.18	88.76	90.59	96.06	92.90	89.46	91.31	96.10
	③-4	久喜暴露	92.53	89.71	91.20	96.62	91.29	88.07	89.78	96.84	92.39	89.26	90.93	96.75	92.93	89.48	91.33	96.80	90.66	88.72	89.72	95.73	83.87	85.05	84.30	91.31	86.52	86.39	86.38	89.81
	③-5		93.00	90.65	91.88	96.66	91.66	88.46	90.16	96.85	92.70	90.06	91.45	96.77	93.47	90.48	92.07	96.78	90.98	89.66	90.30	95.73	87.82	87.49	87.59	91.67	87.63	87.17	87.34	90.49
	③-6		92.69	90.04	91.43	96.78	91.67	88.75	90.30	96.92	92.55	89.60	91.17	96.90	93.31	90.06	91.80	96.86	90.13	88.51	89.33	95.77	88.06	87.25	87.62	91.58	86.53	86.30	86.34	90.71
	③-7	現状見本	92.96	90.97	91.99	96.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	94.28	91.96	93.16	96.68
下塗AQ800プライマー 上塗AQ800 ②:AQクリアなし (株式会社ミラクル)	④-1	本所暴露	92.21	89.62	90.98	96.85	90.73	88.03	89.46	96.63	90.25	87.89	89.13	95.93	90.14	87.59	88.94	95.55	84.62	84.13	84.31	93.16	81.41	81.77	81.48	91.07	81.11	81.68	81.27	91.12
	④-2		92.53	90.32	91.46	96.61	91.18	88.84	90.06	96.68	90.53	88.62	89.61	95.92	89.82	87.95	88.91	95.51	84.27	84.32	84.20	93.13	80.49	81.40	80.80	91.19	81.40	82.27	81.69	91.15
	④-3		92.40	89.96	91.23	96.94	91.17	88.56	89.93	96.73	90.39	88.09	89.30	95.98	90.01	87.78	88.95	95.57	84.91	84.58	84.67	93.30	81.42	81.96	81.57	91.45	81.36	81.77	81.45	91.43
	④-4	久喜暴露	92.47	89.92	91.25	96.84	87.51	83.55	85.70	96.27	90.07	88.01	89.08	95.85	89.20	87.30	88.28	95.04	83.46	84.42	83.78	92.35	78.75	81.08	79.68	89.25	76.05	78.67	77.11	88.93
	④-5		92.37	90.03	91.25	96.94	88.25	84.51	86.52	96.39	89.91	87.95	88.96	95.99	89.01	87.34	88.19	95.19	83.68	84.76	84.06	92.38	79.26	81.27	80.06	88.80	77.29	79.92	78.35	88.26
	④-6		92.75	90.47	91.66	96.93	87.66	83.88	85.92	96.34	90.48	88.59	89.57	95.97	89.38	87.68	88.54	95.16	83.65	84.81	84.06	92.47	79.63	81.16	80.22	88.94	74.05	77.52	75.49	88.13
	④-7	現状見本	92.35	90.12	91.28	96.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	93.56	91.04	92.36	96.75
下塗サーモアイプライマー 上塗サーモアイS i ①:AQクリアあり (日本ペイント株式会社)	⑤-1	本所暴露	93.37	89.92	91.77	96.97	91.30	87.25	89.44	96.64	92.84	89.50	91.28	96.58	93.50	89.65	91.72	96.66	93.78	90.30	92.16	96.70	93.98	90.22	92.24	96.57	94.32	90.58	92.59	96.63
	⑤-2		93.44	90.40	92.01	96.96	91.70	87.90	89.94	96.74	92.69	89.70	91.29	96.60	93.65	90.27	92.08	96.67	93.79	90.67	92.33	96.68	93.92	90.50	92.33	96.67	94.52	91.13	92.94	96.67
	⑤-3		93.16	89.80	91.59	96.93	91.81	88.11	90.10	96.67	92.47	89.19	90.94	96.57	93.43	89.71	91.71	96.69	93.57	90.14	91.97	96.68	93.48	89.86	91.80	96.58	94.28	90.67	92.60	96.62
	⑤-4	久喜暴露	93.27	90.04	91.76	97.00	89.63	86.16	88.02	96.76	92.55	89.41	91.08	96.61	93.50	89.99	91.87	96.76	92.84	90.01	91.50	96.41	93.44	90.42	92.02	94.78	90.67	88.81	89.76	94.82
	⑤-5		93.34	90.11	91.83	96.92	89.81	86.44	88.24	96.73	92.86	89.69	91.38	96.61	93.52	90.04	91.90	96.76	92.76	89.89	91.41	96.32	90.84	88.79	89.85	94.51	92.33	89.76	91.11	94.53
	⑤-6		93.25	89.99	91.73	97.02	89.92	86.46	88.31	96.72	92.92	89.71	91.42	96.57	93.45	89.95	91.82	96.75	92.53	89.71	91.20	96.24	92.99	90.08	91.62	94.33	91.04	88.87	90.00	94.38
	⑤-7	現状見本	93.00	89.61	91.42	97.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	94.37	90.64	92.64	96.84
下塗サーモアイプライマー 上塗サーモアイS i ②:AQクリアなし (日本ペイント株式会社) JISK5675 2種 L	⑥-1	本所暴露	93.03	89.35	91.32	97.57	92.52	89.48	91.10	97.04	90.21	87.40	88.89	96.63	90.31	87.54	89.00	95.99	90.00	87.68	88.89	95.66	86.56	85.39	86.96	93.91	86.45	85.60	85.98	93.78
	⑥-2		93.32	89.80	91.69	97.61	92.84	90.16	91.58	96.99	90.58	87.83	89.28	96.25	90.57	87.85	89.28	95.80	89.87	87.80	88.87	95.45	87.01	86.01	86.48	93.84	87.64	86.65	87.11	93.83
	⑥-3		93.36	89.97	91.78	97.68	92.73	89.82	91.37	96.97	90.72	88.20	89.52	96.25	90.72	88.20	89.52	96.02	89.76	87.88	88.84	95.44	86.49	85.55	85.98	93.89	86.34	85.87	86.04	94.03
	⑥-4	久喜暴露	93.28	89.80	91.66	97.58	90.72	88.51	89.66	96.67	90.27	87.74	89.07	96.13	89.90	87.50	88.76	95.71	86.05	85.73	85.81	93.88	82.65	83.20	82.80	91.97	81.85	82.35	81.98	92.26
	⑥-5		93.53	90.28	92.01	97																								

(2) 保持率推移 (近赤外域・全波長域・明度)

反射率の保持率推移 初期=1.000		日射反射率・明度 試験前初期値				1W測定			2W測定			4W測定			8W測定			13W測定			16W測定									
試験板塗装仕様	試験板番号	試験箇所	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度																								
下塗SIIプライマー 上塗S-100 ①:AQクリアあり (株式会社ミラクル)	①-1	本所暴露	1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	0.993	0.992	0.997	0.992	0.994	0.993	0.997	0.999	0.997	0.998	0.997	0.996	0.999	0.997	0.994	0.992	0.993	0.992	0.993	0.998	0.999	0.998	0.993
	①-2		1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	0.993	0.992	0.998	0.993	0.994	0.994	0.996	0.999	0.998	0.999	0.996	0.996	0.999	0.997	0.993	1.000	1.000	1.000	0.992	1.000	1.000	1.000	0.990
	①-3		1.000	1.000	1.000	1.000	0.990	0.992	0.991	0.997	0.992	0.993	0.992	0.996	0.997	0.996	0.997	0.996	0.994	0.995	0.994	0.993	0.986	0.977	0.982	0.991	0.991	0.982	0.987	0.991
	①-4		1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.994	0.991	0.998	0.994	0.995	0.994	0.995	1.000	1.000	1.000	0.996	0.988	0.995	0.991	0.988	0.940	0.971	0.953	0.968	0.977	0.991	0.983	0.955
	①-5		1.000	1.000	1.000	1.000	0.981	0.981	0.981	0.998	0.990	0.994	0.998	0.998	0.998	0.996	0.998	0.996	0.980	0.991	0.985	0.986	0.937	0.968	0.950	0.955	0.972	0.987	0.979	0.942
	①-6		1.000	1.000	1.000	1.000	0.983	0.983	0.983	0.999	0.989	0.992	0.990	0.996	0.997	0.996	0.997	0.996	0.985	0.993	0.988	0.988	0.943	0.970	0.954	0.956	0.894	0.930	0.910	0.942
	①-7		1.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
下塗SIIプライマー 上塗S-100 ②:AQクリアなし (株式会社ミラクル)	②-1	本所暴露	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.975	0.984	0.979	0.988	0.975	0.983	0.978	0.985	0.956	0.975	0.964	0.977	0.921	0.939	0.984	0.960	0.933	0.959	0.944	0.960
	②-2		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.977	0.985	0.981	0.996	0.976	0.983	0.979	0.994	0.951	0.971	0.960	0.982	0.925	0.955	0.938	0.966	0.929	0.957	0.941	0.966
	②-3		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.994	0.973	0.980	0.976	0.987	0.977	0.985	0.980	0.984	0.952	0.970	0.960	0.971	0.925	0.954	0.938	0.954	0.921	0.949	0.933	0.955
	②-4		1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	1.000	1.000	0.992	0.971	0.979	0.974	0.988	0.969	0.978	0.973	0.984	0.929	0.958	0.942	0.964	0.899	0.936	0.915	0.940	0.862	0.913	0.884	0.936
	②-5		1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	1.000	0.999	0.991	0.968	0.979	0.972	0.986	0.968	0.977	0.972	0.983	0.930	0.960	0.943	0.963	0.897	0.932	0.912	0.939	0.899	0.933	0.914	0.935
	②-6		1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	1.000	1.000	0.991	0.967	0.978	0.972	0.986	0.969	0.978	0.972	0.982	0.921	0.954	0.935	0.963	0.885	0.930	0.904	0.938	0.847	0.897	0.868	0.933
	②-7		1.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
下塗AQ800プライマー 上塗AQ800 ①:AQクリアあり (株式会社ミラクル)	③-1	本所暴露	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.998	1.000	0.999	0.994	0.997	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	1.000	0.999	1.000	1.000	0.999
	③-2		1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.994	0.997	1.000	1.000	0.996	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	0.999	1.000	1.000	0.999
	③-3		1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.995	0.998	1.000	1.000	0.994	0.998	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.997	0.991	0.995	0.996	1.000	0.999	1.000	0.997
	③-4		1.000	1.000	1.000	1.000	0.987	0.984	0.984	1.000	0.998	0.995	0.997	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	0.980	0.989	0.984	0.991	0.906	0.948	0.924	0.945	0.935	0.963	0.947	0.930
	③-5		1.000	1.000	1.000	1.000	0.986	0.976	0.981	1.000	0.997	0.993	0.995	1.000	1.000	0.998	1.000	1.000	0.978	0.989	0.983	0.990	0.944	0.965	0.953	0.948	0.942	0.962	0.951	0.936
	③-6		1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.986	0.988	1.000	0.998	0.995	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.972	0.983	0.977	0.990	0.950	0.969	0.958	0.946	0.934	0.958	0.944	0.937
	③-7		1.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
下塗AQ800プライマー 上塗AQ800 ②:AQクリアなし (株式会社ミラクル)	④-1	本所暴露	1.000	1.000	1.000	1.000	0.984	0.982	0.983	0.998	0.979	0.981	0.980	0.991	0.978	0.977	0.978	0.987	0.918	0.939	0.927	0.962	0.883	0.912	0.896	0.940	0.880	0.911	0.893	0.941
	④-2		1.000	1.000	1.000	1.000	0.985	0.984	0.985	1.000	0.978	0.981	0.980	0.993	0.971	0.974	0.972	0.989	0.911	0.934	0.921	0.964	0.870	0.901	0.883	0.944	0.880	0.911	0.893	0.943
	④-3		1.000	1.000	1.000	1.000	0.987	0.984	0.986	0.998	0.978	0.979	0.979	0.990	0.974	0.976	0.975	0.986	0.919	0.940	0.928	0.962	0.881	0.911	0.894	0.943	0.881	0.909	0.893	0.943
	④-4		1.000	1.000	1.000	1.000	0.946	0.929	0.939	0.994	0.974	0.979	0.976	0.990	0.965	0.971	0.967	0.981	0.903	0.939	0.918	0.954	0.852	0.902	0.873	0.922	0.822	0.875	0.845	0.918
	④-5		1.000	1.000	1.000	1.000	0.955	0.939	0.948	0.994	0.973	0.977	0.975	0.990	0.964	0.970	0.966	0.982	0.906	0.941	0.921	0.953	0.859	0.903	0.877	0.916	0.837	0.888	0.859	0.910
	④-6		1.000	1.000	1.000	1.000	0.945	0.927	0.937	0.994	0.976	0.979	0.977	0.990	0.964	0.969	0.966	0.982	0.902	0.937	0.917	0.954	0.859	0.897	0.875	0.918	0.798	0.857	0.824	0.909
	④-7		1.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
下塗サーモアイプライマー 上塗サーモアイS1 ①:AQクリアあり (日本ペイント株式会社)	⑤-1	本所暴露	1.000	1.000	1.000	1.000	0.978	0.970	0.975	0.997	0.994	0.995	0.995	0.996	1.000	0.997	0.999	0.997	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	0.996	1.000	1.000	1.000	0.996
	⑤-2		1.000	1.000	1.000	1.000	0.981	0.972	0.978	0.998	0.992	0.992	0.992	0.996	1.000	0.999	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	0.997
	⑤-3		1.000	1.000	1.000	1.000	0.986	0.981	0.984	0.997	0.993	0.993	0.993	0.996	1.000	0.999	1.000	0.998	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	0.996	1.000	1.000	1.000	0.997
	⑤-4		1.000	1.000	1.000	1.000	0.961	0.957	0.959	0.998	0.992	0.993	0.993	0.996	1.000	0.999	1.000	0.998	0.995	1.000	0.997	0.994	1.000	1.000	1.000	0.977	0.972	0.986	0.978	0.978
	⑤-5		1.000	1.000	1.000	1.000	0.962	0.959	0.961	0.998	0.995	0.995	0.995	0.997	1.000	0.999	1.000	0.998	0.994	0.998	0.995	0.994	0.973	0.985	0.978	0.975	0.989	0.996	0.992	0.975
	⑤-6		1.000	1.000	1.000	1.000	0.964	0.961	0.963	0.997	0.996	0.997	0.997	0.995	1.000	1.000	1.000	0.997	0.992	0.997	0.994	0.992	0.997	1.000	0.999	0.972	0.976	0.988	0.981	0.973
	⑤-7		1.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
下塗サーモアイプライマー 上塗サーモアイS1 ②:AQクリアなし (日本ペイント株式会社)	⑥-1	本所暴露	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	1.000	0.998	0.995	0.970	0.978	0.973	0.990	0.971	0.980	0.975	0.984	0.967	0.981	0.973	0.980	0.930	0.956	0.952	0.962	0.929	0.958	0.942	0.961
	⑥-2		1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	1.000	0.999	0.994	0.971	0.978	0.974	0.986	0.971	0.978	0.974	0.981	0.963	0.978	0.969	0.978	0.932	0.958	0.943	0.961	0.939	0.965	0.950	0.961
	⑥-3		1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.998	0.996	0.993	0.972	0.980	0.975	0.985	0.972	0.980	0.975	0.983	0.961	0.977	0.968	0.977	0.926	0.951	0.937	0.961	0.925	0.954	0.937	0.963
	⑥-4		1.000	1.000	1.000	1.000	0.973	0.986	0.978	0.991	0.968	0.977	0.972	0.985	0.964	0.974	0.968	0.981	0.922	0.955	0.936	0.962	0.886	0.927	0.903	0.943	0.877	0.917	0.894	0.945
	⑥-5		1.000	1.000	1.000	1.000	0.972	0.984	0.977	0.990	0.969	0.978	0.973	0.985	0.965	0.975	0.969	0.980	0.											

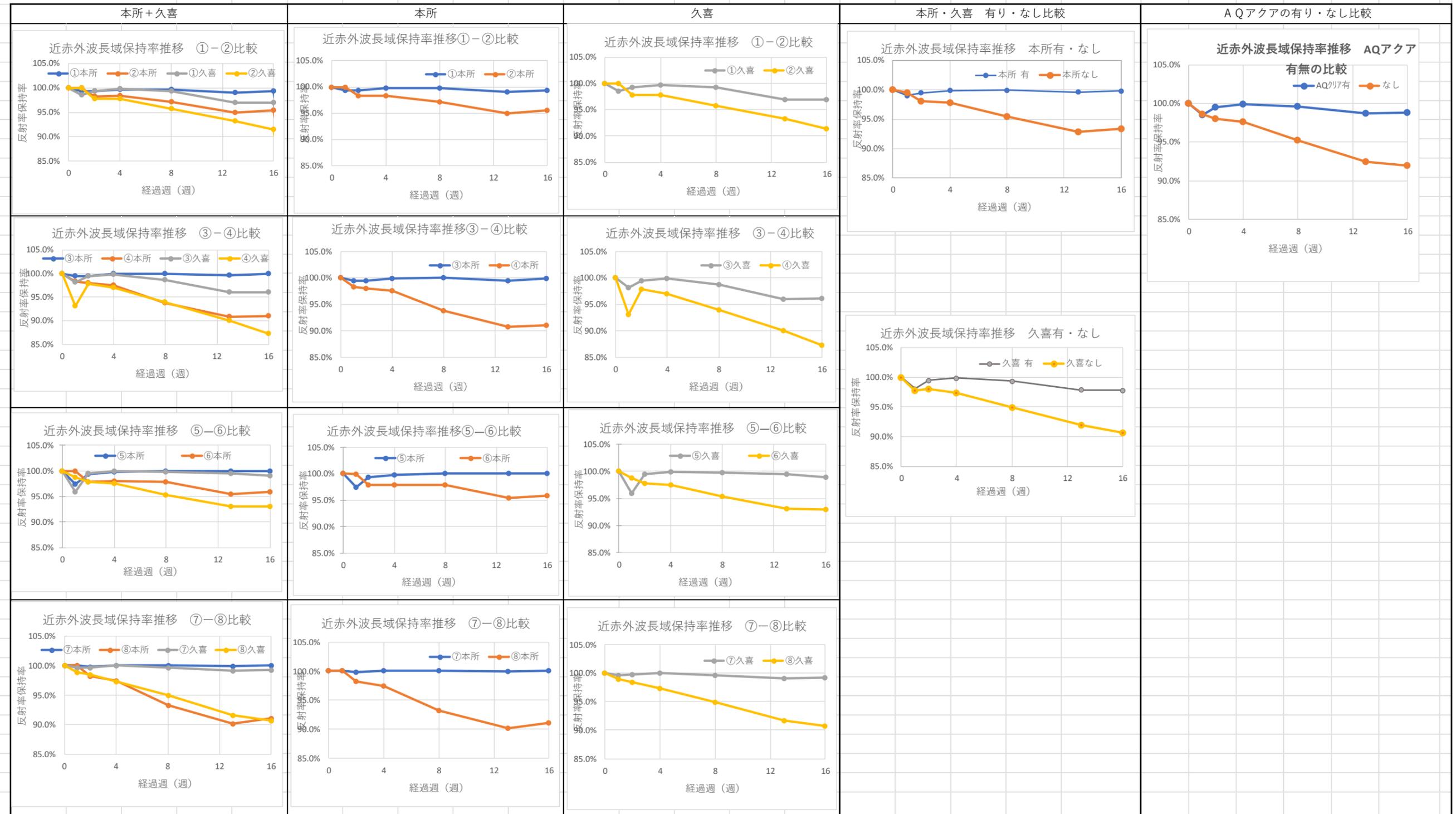
(3) 平均値 (保持率推移)

反射率 平均値推移		試験箇所		日射反射率・明度 試験前初期値				1 W測定				2 W測定				4 W測定				8 W測定				13 W測定				16 W測定			
試験箇所	試験板番号	試験箇所	試験板番号	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度
本所	①- 1~3平均	①- 1~3平均	①- 1~3平均	91.40	87.15	89.44	96.39	90.56	86.53	88.70	96.14	90.69	86.60	88.81	96.03	91.27	86.90	89.27	96.01	90.99	86.92	89.11	95.74	91.05	86.61	89.02	95.63	91.38	86.94	89.35	95.56
	②- 1~3平均			91.94	87.80	90.03	96.77	92.45	89.42	91.03	96.60	89.67	86.31	88.10	95.85	89.74	86.36	88.17	95.55	87.64	85.32	86.53	94.50	84.95	83.33	85.81	92.90	85.28	83.83	84.55	92.91
久喜	①- 4~6平均	①- 4~6平均	①- 4~6平均	92.15	88.15	90.30	96.54	90.69	86.92	88.94	96.37	91.30	87.57	89.57	96.06	92.06	87.98	90.18	96.17	90.69	87.53	89.21	95.33	86.63	85.48	86.03	92.63	87.34	85.44	86.41	91.36
	②- 4~6平均			91.74	87.57	89.82	96.96	91.25	88.65	90.02	96.14	88.86	85.68	87.37	95.66	88.87	85.61	87.35	95.30	85.03	83.85	84.42	93.39	81.99	81.67	81.76	91.03	79.78	80.06	79.81	90.64
本所	③- 1~3平均	③- 1~3平均	③- 1~3平均	92.55	89.92	91.30	96.49	92.53	89.41	91.07	96.73	92.63	89.43	91.14	96.68	93.38	89.89	91.77	96.73	93.11	90.03	91.67	96.55	92.83	89.50	91.28	96.30	93.53	90.38	92.06	96.31
	④- 1~3平均			92.38	89.97	91.22	96.80	91.03	88.48	89.82	96.68	90.39	88.20	89.35	95.94	89.99	87.77	88.93	95.54	84.60	84.34	84.39	93.20	81.11	81.71	81.28	91.24	81.29	81.91	81.47	91.23
久喜	③- 4~6平均	③- 4~6平均	③- 4~6平均	92.74	90.13	91.50	96.69	91.54	88.43	90.08	96.87	92.55	89.64	91.18	96.81	93.24	90.01	91.73	96.81	90.59	88.96	89.78	95.74	86.58	86.60	86.50	91.52	86.89	86.62	86.69	90.34
	④- 4~6平均			92.53	90.14	91.39	96.90	87.81	83.98	86.05	96.33	90.15	88.18	89.20	95.94	89.20	87.44	88.34	95.13	83.60	84.66	83.97	92.40	79.21	81.17	79.99	89.00	75.80	78.70	76.98	88.44
本所	⑤- 1~3平均	⑤- 1~3平均	⑤- 1~3平均	93.32	90.04	91.79	96.95	91.60	87.75	89.83	96.68	92.67	89.46	91.17	96.58	93.53	89.88	91.84	96.67	93.71	90.37	92.15	96.69	93.79	90.19	92.12	96.61	94.37	90.79	92.71	96.64
	⑥- 1~3平均			93.24	89.71	91.60	97.62	92.70	89.82	91.35	97.00	90.50	87.81	89.23	96.38	90.53	87.86	89.27	95.94	89.88	87.79	88.87	95.52	86.69	85.65	86.47	93.88	86.81	86.04	86.38	93.88
久喜	⑤- 4~6平均	⑤- 4~6平均	⑤- 4~6平均	93.29	90.05	91.77	96.98	89.79	86.35	88.19	96.74	92.78	89.60	91.29	96.60	93.49	89.99	91.86	96.76	92.71	89.87	91.37	96.32	92.42	89.76	91.16	94.54	91.35	89.15	90.29	94.58
	⑥- 4~6平均			93.36	89.95	91.77	97.59	90.95	88.86	89.95	96.67	90.50	88.02	89.32	96.15	90.09	87.74	88.97	95.71	86.16	85.79	85.90	93.83	83.27	83.72	83.37	92.02	83.45	83.64	83.44	92.26
本所	⑦- 1~3平均	⑦- 1~3平均	⑦- 1~3平均	91.82	88.71	90.36	96.49	92.66	89.47	91.17	96.08	90.94	88.58	89.81	95.82	91.33	88.96	90.19	95.77	91.24	89.17	90.23	95.57	91.08	88.80	89.98	95.37	91.53	89.40	90.50	95.41
	⑧- 1~3平均			89.64	85.07	87.56	96.16	91.25	88.76	90.06	95.40	86.65	83.60	85.23	94.59	85.60	82.89	84.33	93.86	79.94	79.32	79.58	90.56	76.28	76.70	76.38	88.54	77.42	77.47	77.36	88.66
久喜	⑦- 4~6平均	⑦- 4~6平均	⑦- 4~6平均	91.94	88.84	90.48	96.54	91.22	88.51	89.94	96.18	90.93	88.57	89.80	95.90	91.45	89.02	90.29	95.89	90.09	88.72	89.39	95.32	89.88	88.02	88.97	93.41	89.12	88.15	88.59	93.22
	⑧- 4~6平均			89.61	85.07	87.54	96.14	87.57	84.15	85.99	95.14	86.83	83.77	85.40	94.66	85.16	82.75	84.01	93.68	80.60	80.77	80.58	91.31	76.86	77.95	77.25	88.61	76.23	77.15	76.54	88.41

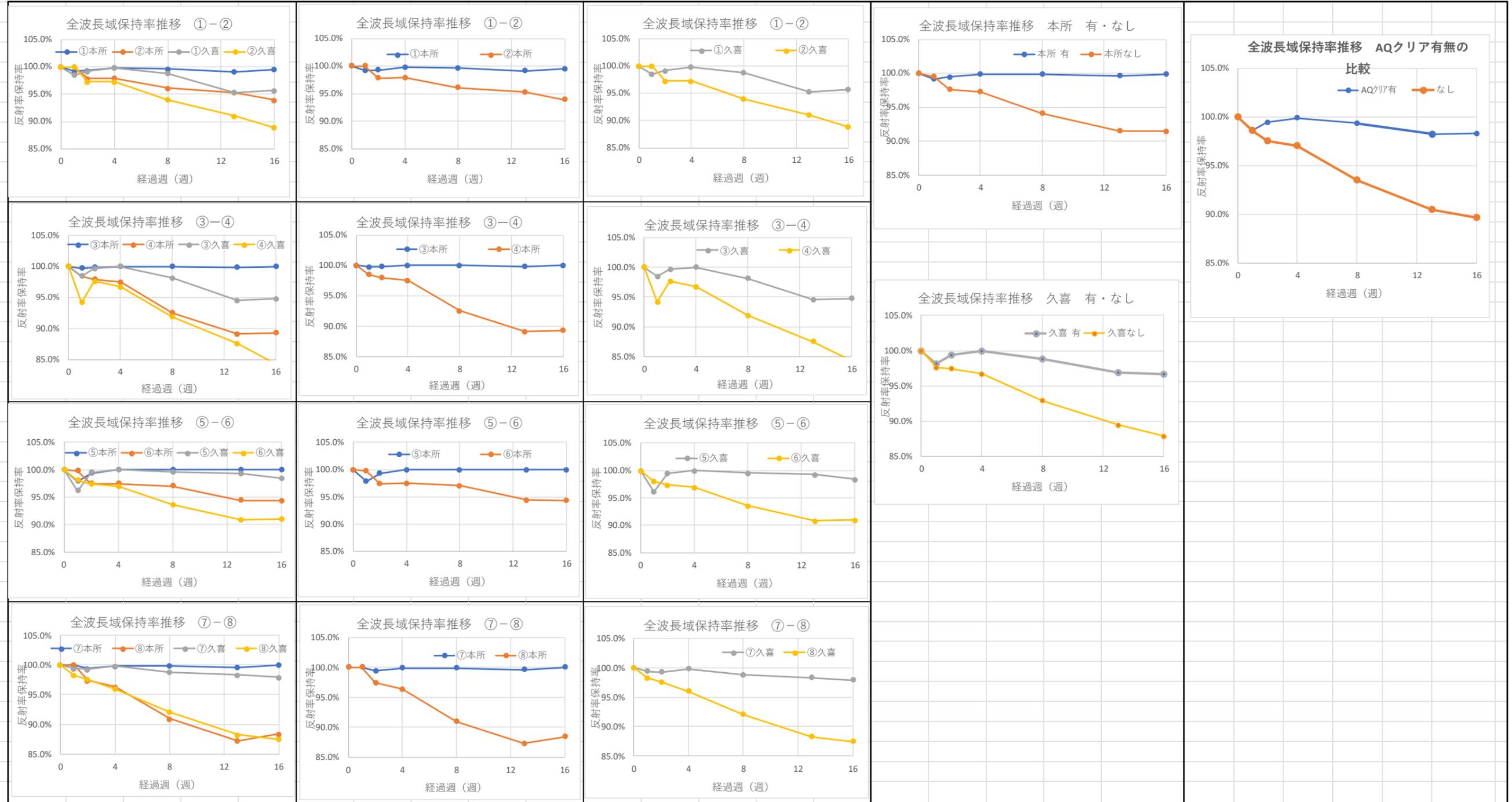
反射率 保持率推移		試験箇所		日射反射率・明度 試験前初期値				1 W測定				2 W測定				4 W測定				8 W測定				13 W測定				16 W測定			
試験箇所	試験板番号	試験箇所	試験板番号	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度	紫外・可視域	近赤外域	全波長域	明度
本所	①- 1~3平均	①- 1~3平均	①- 1~3平均	1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	0.993	0.992	0.997	0.992	0.994	0.993	0.996	0.999	0.997	0.998	0.996	0.996	0.997	0.996	0.993	0.992	0.990	0.991	0.992	0.996	0.994	0.995	0.991
	②- 1~3平均			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	0.975	0.983	0.979	0.991	0.976	0.984	0.979	0.987	0.953	0.972	0.961	0.977	0.924	0.949	0.953	0.960	0.928	0.955	0.939	0.960
久喜	①- 4~6平均	①- 4~6平均	①- 4~6平均	1.000	1.000	1.000	1.000	0.984	0.986	0.985	0.998	0.991	0.993	0.992	0.995	0.998	0.998	0.998	0.996	0.984	0.993	0.988	0.987	0.940	0.970	0.953	0.959	0.948	0.969	0.957	0.946
	②- 4~6平均			1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	1.000	1.000	0.992	0.969	0.978	0.973	0.987	0.969	0.978	0.972	0.983	0.927	0.957	0.940	0.963	0.894	0.933	0.910	0.939	0.870	0.914	0.889	0.935
本所	③- 1~3平均	③- 1~3平均	③- 1~3平均	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.994	0.997	1.000	1.000	0.995	0.998	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.995	0.998	0.998	1.000	1.000	1.000	0.998
	④- 1~3平均			1.000	1.000	1.000	1.000	0.985	0.983	0.985	0.999	0.978	0.980	0.979	0.991	0.974	0.976	0.975	0.987	0.916	0.938	0.925	0.963	0.878	0.908	0.891	0.943	0.880	0.910	0.893	0.942
久喜	③- 4~6平均	③- 4~6平均	③- 4~6平均	1.000	1.000	1.000	1.000	0.987	0.981	0.984	1.000	0.998	0.995	0.997	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	0.977	0.987	0.981	0.990	0.934	0.961	0.945	0.947	0.937	0.961	0.947	0.934
	④- 4~6平均			1.000	1.000	1.000	1.000	0.949	0.932	0.942	0.994	0.974	0.978	0.976	0.990	0.964	0.970	0.967	0.982	0.903	0.939	0.919	0.954	0.856	0.900	0.875	0.918	0.819	0.873	0.842	0.913
本所	⑤- 1~3平均	⑤- 1~3平均	⑤- 1~3平均	1.000	1.000	1.000	1.000	0.982	0.975	0.979	0.997	0.993	0.994	0.993	0.996	1.000	0.998	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	0.996	1.000	1.000	1.000	0.997
	⑥- 1~3平均			1.000	1.000	1.000	1.000	0.994	0.999	0.997	0.994	0.971	0.979	0.974	0.987	0.971	0.979	0.975	0.983	0.964	0.979	0.970	0.978	0.930	0.955	0.944	0.962	0.931	0.959	0.943	0.962
久喜	⑤- 4~6平均	⑤- 4~6平均	⑤- 4~6平均	1.000	1.000	1.000	1.000	0.962	0.959	0.961	0.997	0.995	0.995	0.995	0.996	1.000	0.999	1.000	0.998	0.994	0.998	0.996	0.993	0.990	0.995	0.992	0.975	0.979	0.990	0.984	0.975
	⑥- 4~6平均			1.000	1.000	1.000	1.000	0.974	0.988	0.980	0.991	0.969	0.979	0.973	0.985	0.965	0.975	0.969	0.981	0.923	0.954	0.936	0.961	0.892	0.931	0.908	0.943	0.894	0.930	0.909	0.945
本所	⑦- 1~3平均	⑦- 1~3平均	⑦- 1~3平均	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	0.990	0.999	0.994	0.993	0.993	0.996	0.995	1.000	0.998	0.993	0.994	1.000	0.999	0.990	0.992	1.000	0.996	0.988	0.997	1.000	1.000	0.989
	⑧- 1~3平均			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.992	0.967	0.983	0.973	0.984	0.955	0.974	0.963	0.976	0.892	0.932	0.909	0.942	0.851	0.902	0.872	0.921	0.864	0.911	0.884	0.922
久喜	⑦- 4~6平均	⑦- 4~6平均	⑦- 4~6平均	1.000	1.000	1.000	1.000	0.992	0.996	0.994	0.996	0.989	0.997	0.992	0.993	0.995	1.000	0.998	0.993	0.980	0.996	0.988	0.987	0.978	0.991	0.983	0.968	0.969	0.992	0.979	0.966
	⑧- 4~6平均			1.000	1.000	1.000	1.000	0.977	0.989	0.982	0.990	0.969	0.985	0.976	0.985	0.950	0.973	0.960	0.974	0.900	0.949	0.920	0.950	0.858	0.916	0.883	0.922	0.851	0.907	0.875	0.920
本所	①③⑤⑦ 1~3平均	①③⑤⑦ 1~3平均	①③⑤⑦ 1~3平均	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.990	0.992	0.998	0.994	0.995	0.995	0.996	0.998	0.999	0.999	0.996	0.997	0.999	0.999	0.995	0.996	0.996	0.996	0.994	0.998	0.998	0.999	0.994
	②④⑥⑧ 1~3平均			1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.996	0.995	0.995	0.973	0.981	0.976	0.988	0.969	0.978	0.973	0.983	0.931	0.955	0.941	0.965	0.896	0.928	0.915	0.946	0.901	0.934		

(4) 保持率推移グラフ (近赤外域)

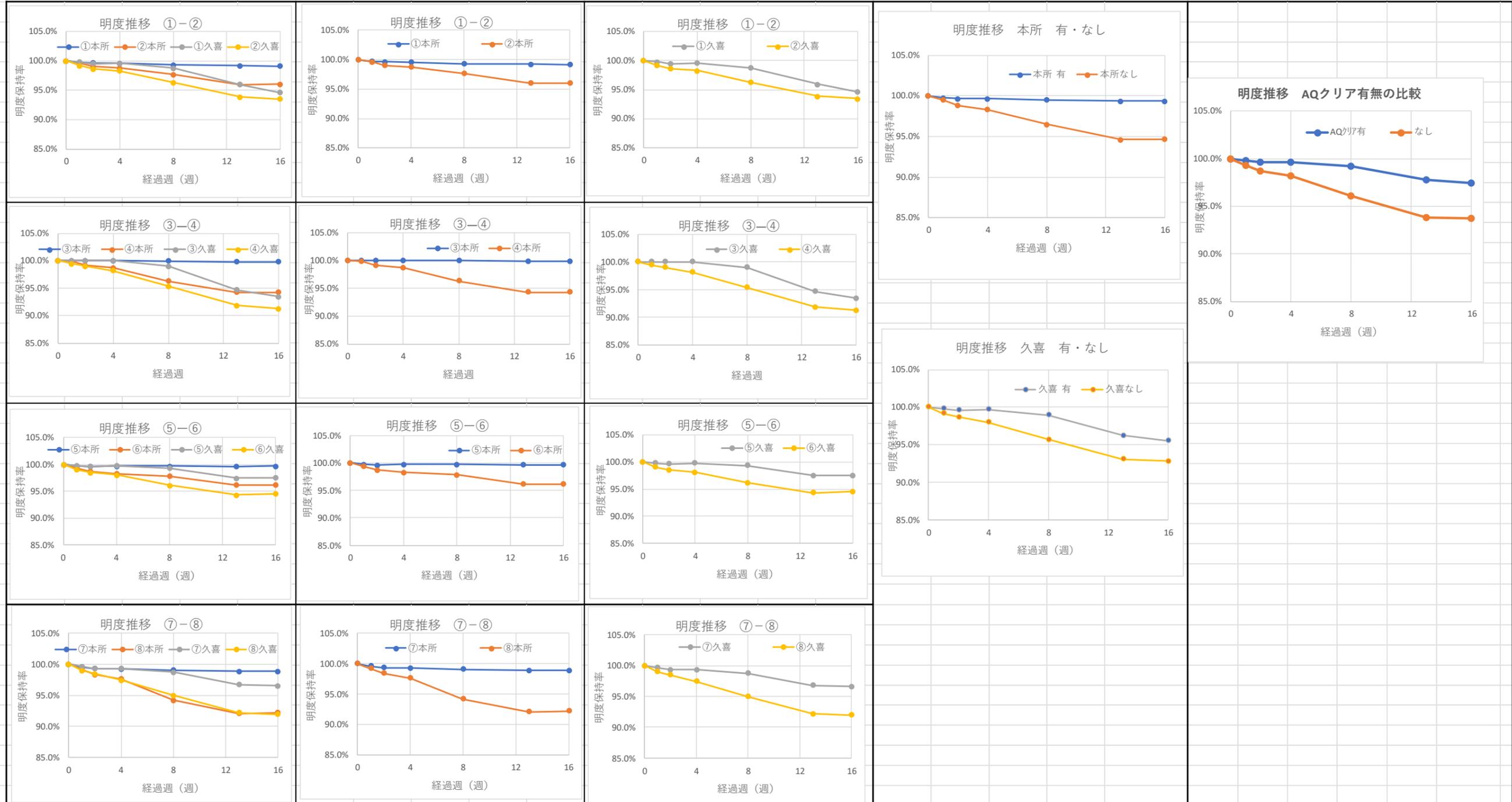
1. 近赤外域保持率推移



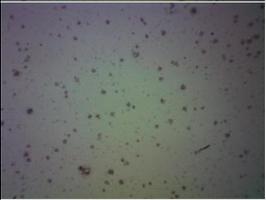
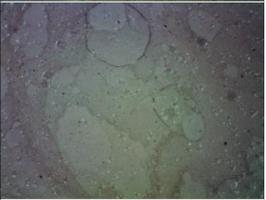
2. 全波長域保持率推移

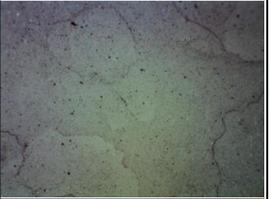
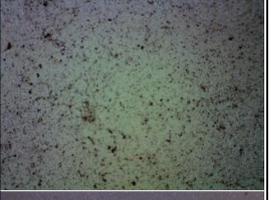


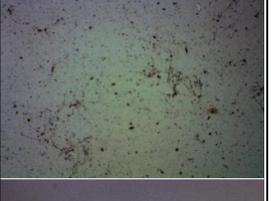
3. 明度推移

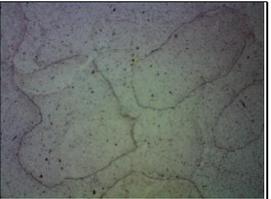


11.2 表面写真：参考（添付資料-2）

試験板塗装仕様	試験箇所	試験板番号	拡大写真200倍	試験板塗装仕様	試験箇所	試験板番号	拡大写真200倍
下塗り SIIプライマー		①-1		下塗り SIIプライマー		②-1	
上塗り S-100	本所暴露	①-2		上塗り S-100	本所暴露	②-2	
①：AQクリアあり		①-3		②：AQクリアなし		②-3	
(株式会社ミラクール)		①-4		(株式会社ミラクール)		②-4	
	久喜暴露	①-5			久喜暴露	②-5	
		①-6				②-6	
現状見本		①-7		現状見本		②-7	

下塗り AQ800プライマー		③-1			下塗り AQ800プライマー		④-1	
上塗り AQ800	本所暴露	③-2			上塗り AQ800	本所暴露	④-2	
③: AQクリアあり		③-3			④: AQクリアなし		④-3	
(株式会社ミラクール)	久喜暴露	③-4			(株式会社ミラクール)	久喜暴露	④-4	
		③-5					④-5	
		③-6					④-6	
現状見本		③-7			現状見本		④-7	

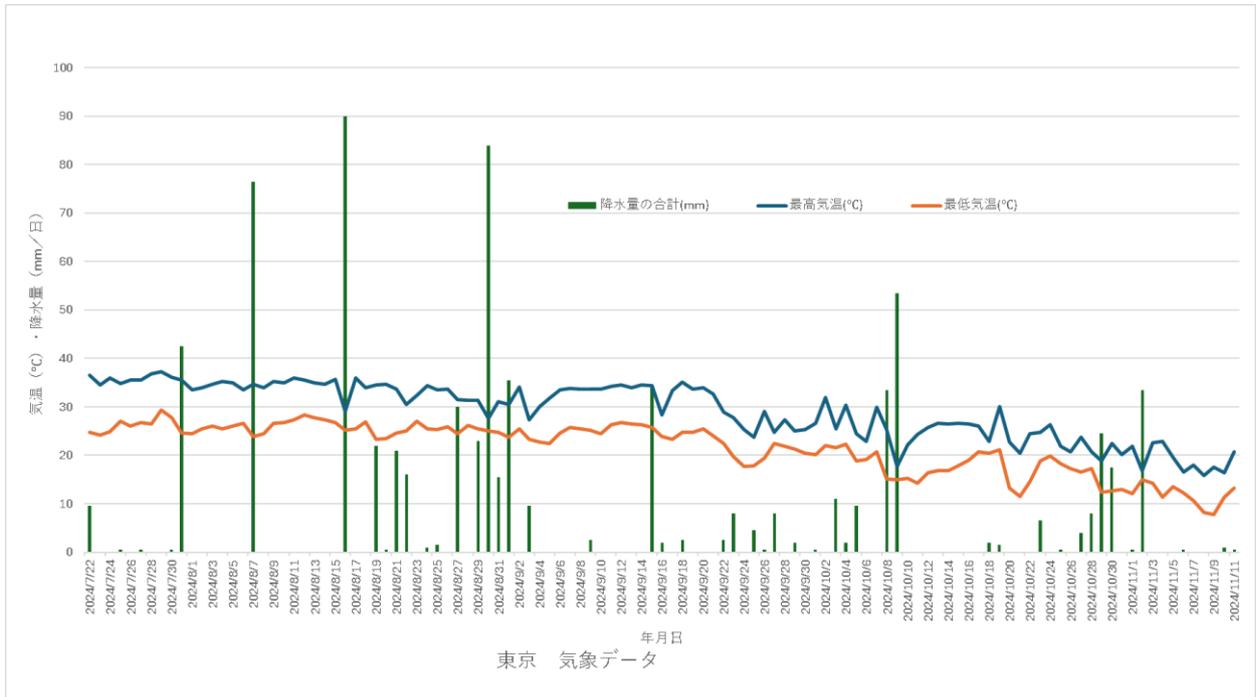
下塗り サーモアイブライマー		⑤-1			下塗り サーモアイブライマー		⑥-1		
上塗り サーモアイSi	本所暴露	⑤-2			上塗り サーモアイSi	本所暴露	⑥-2		
⑤: AQクリアあり		⑤-3			⑥: AQクリアなし		⑥-3		
(日本ペイント株式会社)		⑤-4			(日本ペイント株式会社)		⑥-4		
	久喜暴露	⑤-5				JIS K 5675 2種 2級	久喜暴露	⑥-5	
		⑤-6						⑥-6	
現状見本		⑤-7			現状見本		⑥-7		

下塗り アドパワーエポ		⑦-1			下塗り アドパワーエポ		⑧-1	
上塗り アドクールAqua	本所暴露	⑦-2			上塗り アドクールAqua	本所暴露	⑧-2	
⑦: AQクリアあり		⑦-3			⑧: AQクリアなし		⑧-3	
(NCK株式会社)		⑦-4			(NCK株式会社)		⑧-4	
	久喜暴露	⑦-5			JIS K 5675 1種 L G級	久喜暴露	⑧-5	
		⑦-6					⑧-6	
現状見本		⑦-7			現状見本		⑧-7	

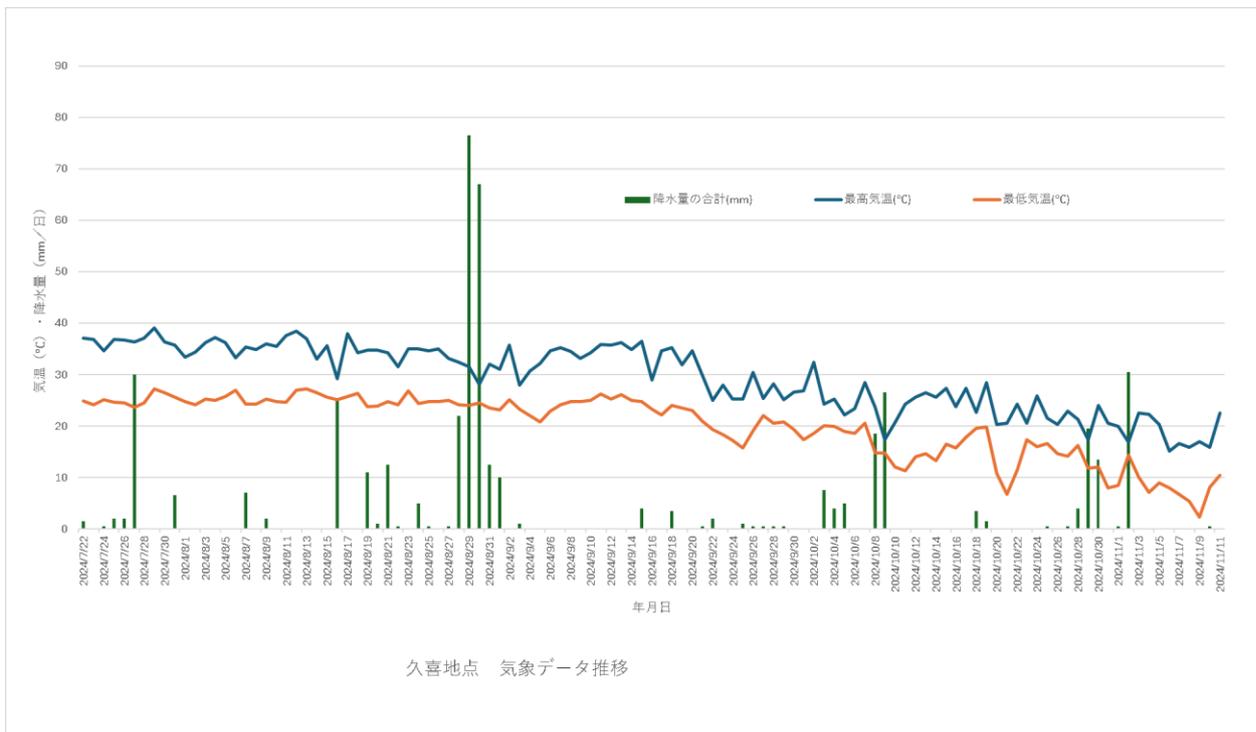
11.3 表面温度測定：参考（添付資料-3）

本所・久喜のサーモ写真および写真 2024.9.17 天候：快晴				
サイト	サーモ写真	表面温度	写真	状況
本所		あり = 35.4°C なし = 36.8°C		なし = 全体に茶 色
		あり = 35.7°C なし = 38.2°C		同上
		あり = 35.0°C なし = 37.1°C		同上
		あり = 36.8°C なし = 39.5°C		同上
久喜		表面温度測定 不良		同上
		なし = 36.2°C		同上
		なし = 37.4°C		同上

11.4 本所の気象データ：参考（添付資料-4）



11.4 久喜の気象データ：参考（添付資料-4）



12. 付録

12.1 付録資料1 ミラクールカタログ

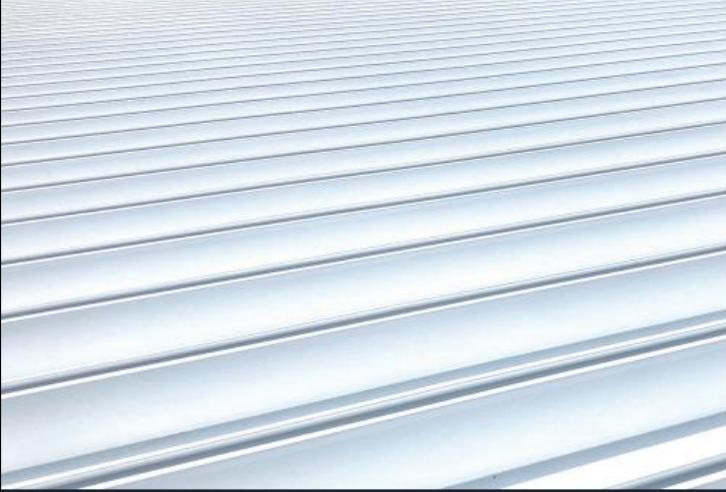


塗膜の親水化によるセルフクリーニング効果

新登場 **ミラクールAQクリア**

ミラクール遮熱塗料専用

汚れ防止 特殊親水化剤



ミラクール遮熱塗料全シリーズに適用!

S100 F200 AQ1000 AQ800 AW700 U600

他社にない

ミラクール だけの **新技術**

汚れないから 暑くならない
遮熱効果の長期持続化

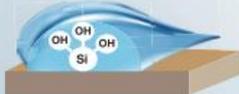
AQクリア 施工による耐汚染性比較

色差 ΔE^* の比較

項目	塗装直後	1ヶ月後	3ヶ月後	6ヶ月後
ミラクール+AQクリア	0.00	0.09	0.45	0.88
ミラクールAQクリア未塗装	0.00	1.36	3.14	4.85
A社	0.00	2.41	4.52	5.87
B社	0.00	3.54	7.39	8.47

ミラクールだけの特許技術

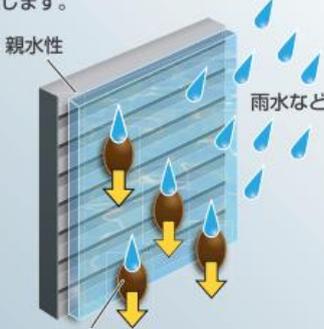
AQクリアにはシラノール基(Si-OH)が粒子表面に存在し、シリカ粒子表面のOH基が塗膜へ親水性を付与します。



塗布量が少なく、低価格化を実現

特許番号: 第6991627号及び7084082号
「親水性コーティング用組成物及び親水性コーティングを含む構造体」

セルフクリーニング効果により、塗膜に付着した汚れを雨水などが浮かせて洗い流します。



排気ガス、油性汚れ、チリなどの汚れ

動画のリンクはこちら▶



AQクリア親水性効果の比較

親水状態



AQクリア施工

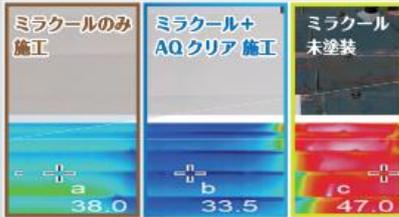
撥水状態



AQクリアなし

※着色した水を使用しています

AQ クリア 施工による 1 年後の遮熱効果の比較



AQ クリアで **遮熱効果が持続!!**

※東京都墨田区4月外気温 25°C

ミラクール 未塗装	47.0°C
ミラクールのみ施工	38.0°C
ミラクール+AQ クリア 施工	33.5°C

施工事例 ミラクール + AQ クリア



施工後 7 ヶ月で表面汚れの差により表面温度にも **大きな差が発生**

AQ クリア 防汚効果による日射反射率比較

製品・仕様	全波長域日射反射率 (施工直後)	全波長域日射反射率 (1年後)
ミラクール + AQ クリア	90.11%	87.0% (保持率 96.5%)

AQ クリア の防汚効果により

日射反射率の
低下がたったの **3%!**

1年後の
保持率が驚きの **96%以上!**

製品概要

製品名 ミラクール AQ クリア
荷 姿 3.0kg/ 缶・15.0kg/ 缶

所要量(kg/m²) 0.02~0.04kg/m²
塗 装 方 法 刷毛またはローラー

※ミラクール製品の上塗施工後にご使用ください。



株式会社ミラクール <https://miracool.jp/>
〒101-0031 東京都千代田区東神田 2-8-15 ケルビンビル 4F
TEL : 03-5835-3521
FAX : 03-5835-3522
E-mail : info@miracool.jp



12.2 付録資料2 水質試験結果

水質試験検査結果書

結果書番号 第 K2021110003 号 1 / 1
2021年11月11日

株式会社ミラクル 様

厚生労働大臣 特許庁 特許庁 第110号
飲料水水質検査センター 東京都 6水第10号
株式会社 総合保健センター
〒509-0201 岐阜県 川合136番地8
TEL 0574-63-7703 FAX 0574-63-7706

試験検査責任者 岩井 総和

2021年11月1日 にご依頼のありました検体について試験検査した結果は下記のとおりです。

試験検査項目	試験検査結果	基準値	試験検査項目	試験検査結果	基準値
一般細菌	1700* CPU/ml	100以下	塩化物イオン	0.2 mg/L未満	200以下
大腸菌	不検出	検出されないこと	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	1 CaCO ₃ mg/L未満	300以下
カドミウム及びその化合物	0.0003 mg/L未満	0.003以下	蒸発残留物	10 mg/L未満	500以下
水銀及びその化合物	0.00005 mg/L未満	0.0005以下	陰イオン界面活性剤	0.02 mg/L未満	0.2以下
セレン及びその化合物	0.001 mg/L未満	0.01以下	ジェオスミン	0.000001 mg/L未満	0.00001以下
鉛及びその化合物	0.001 mg/L未満	0.01以下	2-メチルイソボルネオール	0.000001 mg/L未満	0.00001以下
ヒ素及びその化合物	0.001 mg/L未満	0.01以下	非イオン界面活性剤	0.007 mg/L	0.02以下
六価クロム化合物	0.002 mg/L未満	0.02以下	フェノール類	0.0005 mg/L未満	0.005以下
亜硝酸態窒素	0.004 mg/L未満	0.04以下	有機物(全有機炭素TOCの量)	0.3 mg/L未満	3以下
シアン化物イオン及び塩化シアン	0.001 mg/L未満	0.01以下	pH値	6.9(19℃)	5.8-8.6
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	0.03 mg/L未満	10以下	臭気	異常なし	異常なし
フッ素及びその化合物	0.05 mg/L未満	0.8以下	色度	0.5 度未満	5以下
ホウ素及びその化合物	0.05 mg/L未満	1.0以下	濁度	0.1 度未満	2以下
四塩化炭素	0.0002 mg/L未満	0.002以下	以下余白		
1,4-ジオキサン	0.005 mg/L未満	0.05以下			
シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.0004 mg/L未満	0.04以下			
ジクロロメタン	0.001 mg/L未満	0.02以下			
テトラクロロエチレン	0.001 mg/L未満	0.01以下			
トリクロロエチレン	0.001 mg/L未満	0.01以下			
ベンゼン	0.001 mg/L未満	0.01以下			
亜鉛及びその化合物	0.005 mg/L未満	1.0以下			
アルミニウム及びその化合物	0.01 mg/L未満	0.2以下			
鉄及びその化合物	0.02 mg/L未満	0.3以下			
銅及びその化合物	0.005 mg/L未満	1.0以下			
ナトリウム及びその化合物	0.1 mg/L未満	200以下			
マンガン及びその化合物	0.001 mg/L未満	0.05以下			
判定・意見	上記検査項目について、水質基準が定められている項目について*印は不適合です。				
試験検査方法	平成15年厚生労働省告示第261号				
検査期間	2021年11月1日 ~ 2021年11月10日				

(注) 本結果書の一部のみを複製して使用することはご遠慮ください。

12.3 付録資料3 ミラクール出荷実績

ミラクールAQクリア出荷実績

期間:2020年01月01日 ~ 2022年12月31日

商品コード	商品名/摘要	数量	単位	売上日
M-AQCLE-XEX030	Miracool AQ Clear 3.0kg/can	5	缶	2022年11月08日
M-AQCLE-XEX150	Miracool AQ Clear 15.0kg/can	15	缶	2022年11月08日
M-AQCLE-XEX150	Miracool AQ Clear 15.0kg/can	3	缶	2022年12月15日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	2	缶	2022年02月02日
M-AQCLE-XXX030	Miracool AQ Clear 3.0kg/can	49	缶	2022年02月17日
M-AQCLE-XXX030	Miracool AQ Clear 3.0kg/can	1	缶	2022年02月17日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	1	缶	2022年04月11日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/107缶	1	一式	2022年04月20日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	20	缶	2022年04月25日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	60	缶	2022年05月11日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	6	缶	2022年05月11日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	19	缶	2022年05月16日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	18	缶	2022年06月20日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	2	缶	2022年06月22日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	6	缶	2022年08月18日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	8	缶	2022年09月09日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	1	缶	2022年09月20日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	4	缶	2022年12月12日
M-AQCLE-XXX030	ミラクールAQクリア 3.0KG/缶	16	缶	2022年12月26日

12.4 付録資料4 ミラクルの屋根用高日射反射率塗料の日本工業規格表示認証書(更新せず)

		
<h2>日本工業規格表示認証書</h2>		
<p>株式会社ミラクール 殿</p>		
認証番号 JP0316001	契約締結日	平成28年10月3日
	定期審査期限	平成31年10月2日
認証取得者の氏名又は名称及び住所		
株式会社ミラクール		
東京都中央区日本橋馬喰町1-14-5 日本橋Kビル1F		
日本工業規格の番号	名称	種類又は等級
JIS K 5675	屋根用高日射反射率塗料	2種 LG 級 (高明度領域に限る)
工業標準化法第19条第1項の規定により日本工業規格の表示について上記及び附属書の通り認証する。		
	一般財団法人 日本塗料検査協会	
	理事長	宮川豊章

<p>JIS K 5675 屋根用高日射反射率塗料 2種 1級 サーモアイ DF</p>	<p>JIS K 5675 屋根用高日射反射率塗料 2種 2級 サーモアイ Si</p>	
<p>省エネと節電を考えたハイスペック屋根用高日射反射率(遮熱)塗料</p> <h1 style="text-align: center;">THERMO-EYE</h1> <p style="text-align: center;">サーモアイ® シリーズ SERIES</p>		
		
<p> サーモアイDF 2液溶剤フッ素樹脂屋根用 高日射反射率(遮熱)塗料</p>	<p> サーモアイ1液Si 1液溶剤シリコン系屋根用 高日射反射率(遮熱)塗料</p>	<p> サーモアイシーラー 2液溶剤エポキシ樹脂 高日射反射率(遮熱)シーラー</p>
<p> サーモアイ Si 2液溶剤シリコン系屋根用 高日射反射率(遮熱)塗料</p>	<p> サーモアイヤネガード 1液溶剤特殊アクリル樹脂長期防錆型屋根用 高日射反射率(遮熱)塗料</p>	<p> サーモアイプライマー 2液溶剤エポキシ樹脂 高日射反射率(遮熱)さび止め塗料</p>
<p> サーモアイUV 2液溶剤ウレタン樹脂屋根用 高日射反射率(遮熱)塗料</p>	 NIPPON PAINT CO.,LTD.	

12.6 付録資料6 アドグリーンコート カタログ

遮熱性 最強!
ダブルブラインド効果
(高反射+放熱)

省エネ 夏は遮熱、冬は保温!
(空調費コスト削減)

持続力 驚異の機能性保持率!
(10年で約90%)

美観性 低汚染
セルフクリーニング!
(防藻・防カビ付)

耐候性 10~15年
水系で安心の品質!
(JIS K 5675 1種LG級)

未来の子供たちの為に、我々ができることを...

屋根用高日射反射率塗料 1種 LG級

JIS K 5675
JIS認証製品

EX

JIS K 5675
JIS認証製品

GL

水系

“冷めやすい”

屋根・壁用 高日射反射率塗料

(国際特許 第5079497号)

アドグリーンコート

Adgreencoat®



新築

塗装

住宅

マンション

工場

店舗

公共

施設

以上