



試験結果報告書

Muroi coatings, Inc. 殿

一般財団法人 日本塗料検査協会 東支部
神奈川県藤沢市宮前6-3-6-3

依頼No. 153732

報告日：平成28年 6 月14日

		支部長	担当者
品名	ルミナスター	試料受付日	平成28年 2 月12日
		試料採取日	平成28年 1 月29日
		試料採取場所	提出
製造者	—	試料数量	1
試験項目	結果	試験方法	
乾燥時間*	半硬化乾燥： 5時間 硬化乾燥： 24時間	JIS K 5600-1-1:1999 塗料一般試験方法 第1部：通則－第1節：試験一般(条件及び方法)4.3.4 操作 a) 常温乾燥に準ずる。 試験片の作製方法 塗布量：1.7kg/m ² 塗装方法：はけ 基材：ガラス板 試験温度：23℃ 評価：b) 半硬化乾燥, c) 硬化乾燥	
耐衝撃性*	割れ・はがれを認めない。	JIS K 5600-5-3:1999 塗料一般試験方法 －第5部：塗膜の機械的性質－第3節： 耐おもり落下性 6. デュボン式に準ずる。 おもりの質量：500g おもりの高さ：50cm 撃ち型及び受け台の寸法： 半径6.35±0.03mm 評価：割れ・はがれの有無	
耐湿性(回転式)*	膨れ、割れ、はがれ及びさびを認めない。	JIS K 5600-7-2:1999 塗料一般試験方法 －第7部：塗膜の長期耐久性－第2節：耐湿性(連続結露法) 5. 回転式に準ずる。 試験時間：240時間 評価：膨れ、割れ、はがれ及びさびの有無	
付着強さ*	n1	付着強さ： 2.2 MPa 破断状況*)： 100 %A/B	JIS K 5600-5-7:2014 塗料一般試験方法 －第5部：塗膜の機械的性質－第7節： 付着性(プルオフ法) 9 手順 2) 片面だけの試験に対する試験体の作製に準ずる。 試験円筒：直径20 mm *) 破壊状況の表記内容 A：基板の凝集破壊 A/B：素地と塗膜との間の付着破壊
	n2	付着強さ： 1.5 MPa 破断状況*)： 60 %A, 40 %A/B	
	n3	付着強さ： 2.0 MPa 破断状況*)： 60 %A, 40 %A/B	
	平均値	付着強さ： 1.9 MPa	

・転載又は一部分を複製する場合は、事前に当協会の承諾を受けて下さい。

依頼No. 153732

試験項目	結果		試験方法	
塩水噴霧試験*2	n1	割れ、膨れ、はがれ及びさびを認めない。	JIS K 5600-7-1:1999 塗料一般試験方法—第7部:塗膜の長期耐久性—第1節:耐中性塩水噴霧性に準ずる。 試験時間:1000時間 評価:割れ、膨れ、はがれ及びさびの有無	
	n2	同上		
耐水性*2	割れ、膨れ、はがれ、変色及び光沢低下を認めない。		JIS K 5600-6-1:2016 塗料一般試験方法—第6部:塗膜の化学的性質—第1節:耐液体性(一般的方法) 7. 方法1(浸せき法)に準じ、試験を行ない、1時間放置後、塗膜の状態を調べた。 試験液:水道水 試験時間:7日間 評価:割れ、膨れ、はがれ、変色及び光沢低下の有無	
耐アルカリ性*2	割れ、膨れ、はがれ、変色及び光沢低下を認めない。		JIS K 5600-6-1:2016 塗料一般試験方法—第6部:塗膜の化学的性質—第1節:耐液体性(一般的方法) 7. 方法1(浸せき法)に準じ、試験を行ない、1時間放置後、塗膜の状態を調べた。 試験液:5w/v%炭酸ナトリウム水溶液 試験時間:30日間 評価:割れ、膨れ、はがれ、変色及び光沢低下の有無	
温冷繰返し*2	n1	ひび割れ、はがれ及び膨れ、著しい変色及び光沢低下を認めない。	JIS A 6909:2014 建築用仕上塗材 7.11 温冷繰返し試験に準ずる。 評価:ひび割れ、はがれ及び膨れ、著しい変色及び光沢低下の有無	
	n2	同上		
	n3	同上		
透水試験B法*1	mL	n1	0.2	JIS A 6909:2014 建築用仕上塗材 7.13 透水試験B法に準ずる。
		n2	0.2	
		n3	0.2	
		平均値	0.2	
水蒸気透過性*1 g/m ² ・24h	n1	17.8	JIS Z 0208:1976 防湿包装材料の透湿度試験方法に準ずる。 温湿度条件 条件 A 温度 25±0.5℃ 相対湿度 90±2%	
	n2	17.4		
	n3	19.5		
	平均値	18.2		

依頼No. 153732

試験項目	結果		試験方法
耐摩耗性*2	素地露出を認めない。		JIS H 8682-3:2013 アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化被膜の耐摩耗試験方法 - 第3部:砂落し摩耗試験に準ずる。 研削材:炭化けい素質研削材C(F80) 研削材落下量:10 L 評価:目視による素地露出の有無
日射反射率*1	%		JIS K 5602:2008 塗膜の日射反射率の求め方 7 分光反射率の測定及び 8 日射反射率の求め方に準ずる。
	全波長域 (300~2500nm)	91.6	
	近紫外及び 可視光域 (300~780nm)	90.7	
	近赤外波長域 (780~2500nm)	92.7	
測色*1	L*	96.3	JIS Z 8722:2009 色の測定方法-反射及び透過物体色 5.3 反射物体の測定方法 5.3.1照射及び受光の幾何条件 d) 幾何条件d[記号:8° (de)]に準じ試験面の三刺激値を測定し、JIS Z 8781-4:2013 測色-第4部:CIE 1976 L*a*b*色空間 4 計算方法 4.1 基本座標に準じ、D ₆₅ 光源におけるL*a*b*を算出した。
	a*	-0.5	
	b*	4.2	
熱伝導率*2	W/(m・K)	0.09	JIS R 2616:2001 耐火断熱れんがの熱伝導率の試験方法 5.2 熱線法の操作に準ずる。 試験室温度:23℃
促進耐候性	割れ、膨れ、はがれ及び変色を認めない。		JIS K 5600-7-7:2008 塗料一般試験方法-第7部:塗膜の長期耐久性-第7節:促進耐候性及び促進耐候性(キセノンランプ法)に準ずる。 試験条件 スペクトル分布:方法1 放射照度:60W/m ² (300~400nm) ブラックパネル温度:63±3℃ 湿潤サイクル試験:サイクルA 試験時間:2000時間 評価:割れ、膨れ、はがれ及び変色の有無

* 1については、依頼No. 160016の結果を用いた。

* 2については、依頼No. 160484の結果を用いた。

備考

塗装仕様を表1に示す。

表1 塗装仕様

工程	品名	混合質量比	希釈率 (質量%)	塗布量 (kg/m ²)	塗装方法	塗装間隔 (h)
1回目	ルミナスター	—	0	1.7	はけ	4
2回目	ルミナスター	—	0	1.7	はけ	—

養生期間:7日間(23℃、50%RH)

試験片の基材:水蒸気透過性及び熱伝導率(フィルム),その他(フレキシブル板)

依頼No. 153732

試験項目	結果	試験方法
塗膜からの揮発性有機化合物(VOC)放散速度*2 μg/(m ² ・h)	ホルムアルデヒド 1回目 0.5 2回目 0.4 平均 0.4 トルエン 1回目 不検出(測定下限値 1) 2回目 不検出(測定下限値 1) 平均 不検出(測定下限値 1) キシレン 1回目 不検出(測定下限値 1) 2回目 不検出(測定下限値 1) 平均 不検出(測定下限値 1) エチルベンゼン 1回目 5.1 2回目 5.2 平均 5.2 スチレン 1回目 7.6 2回目 7.8 平均 7.7 TVOC 1回目 18931 2回目 18834 平均 18883	JIS A 1901:2015 建築材料の揮発性有機化合物(VOC),ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法-小形チャンバー法 附属書JA(参考) チャンバーの例(20L)による。 JIS A 1902-3:2015 建築材料の揮発性有機化合物(VOC),ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散量測定におけるサンプル採取,試験片作製及び試験条件-第3部:塗料及び建築用仕上塗材に準ずる。 試験片作製 塗付量:180g/m ² 塗装回数:2回 塗装間隔:2時間 試験板の種類:アルミニウム板 養生温度:23~28℃ 養生相対湿度:50±5% 試験条件 チャンバー容量:20L チャンバー内温度:28±1℃ チャンバー内相対湿度:50±5% 換気回数:0.5±0.05回/h 試料負荷率:2.2m ² /m ³ 試験片の表面積:440cm ² 試験片の枚数:2枚 シール工程:無 放散試験期間:7日間 捕集条件 サンプリングポンプ:ADPUMP-N1 (アドテック製) ホルムアルデヒド 捕集管:DNPHカートリッジ (ジーエルサイエンス製) 捕集量:10.0L 捕集速度:0.134L/min 揮発性有機化合物 捕集管:Tenax-TA (Sigma-Aldrich Co. LLC. 製) 捕集量:2.0L 捕集速度:0.134L/min 測定器 小形チャンバー:ADPAC System (アドテック製) 空気清浄装置:ADclean 分析装置及び分析条件 ホルムアルデヒド 高速液体クロマトグラフ 1220 Infinity LC(Agilent製) カラム TSKgel ODS-100Z(東ソー製)25cm 温度 40℃ 検出波長 UV360nm 加熱脱着装置 TurboMatrix ATD (パーキンエルマー製) サンプルチューブ脱着 300℃×10min トラップチューブ脱着 -20℃→40℃/min→300℃×5min 揮発性有機化合物 ガスクロマトグラフ/質量分析計 GCMS-QP5050A (島津製作所製) カラム DB-1301 0.32mm×60m, 膜厚1μm オープン温度 40℃×2min→7℃/min →190℃×12min →10℃/min→250℃×3min

TEST REPORT

Date of report : June 14, 2016

No. : 153859

Article : Luminoustar

Manufacturer : —

Applicant : Muroi coatings, Inc.

Date of receipt : February 12, 2016

Japan Paint Inspection
and testing Association
East Branch Office
636-3 Miyamae Fujisawa City
Kanagawa Pref, 251-0014 Japan

Test Item	Test Result		Test Method
Drying period ^{*1}	Semi-hardening drying : 5 hrs Hardening drying : 24 hrs		JIS K 5600-1-1:1999 Testing methods for paints—Part 1 : General rule—Section 1 : General test methods (conditions and methods) 4.3 Drying period 4.3.4 a) Test temperature : 23 °C Evaluation a) Semi-hardening drying b) Hardening drying
Falling-weight test ^{*1}	The cracks and peel are not produced by the deformation due to impact.		JIS K 5600-5-3:1999 Testing methods for paints—Part 5: Mechanical property of film Sectitn 3:Falling-weight test 6 DuPont method The mass of weight : 500 g The height of weight : 50 cm The dimensions of tup and die : Radius 6.35 mm
Moisture resistance ^{*1}	There is free from crazing, blister, peeling and lowering of luster on surface of test piece.		JIS K 5600-7-2:1999 Testing methods for paints—Part 7 : Long-period performance of film—Section 2 : Resistance to humidity (Continuous condensation) 5. Rotary method Test period : 240 hrs Evaluation: There shall be free from crazing, blister, peeling and lowering of luster.
Adhesion test ^{*1} (Pull-off method)	n1	2.2 MPa Nature of failure : 100 %A/B	JIS K 5600-5-7:2014 Testing methods for paints—Part 5: Mechanical property of film—Section 7: Adhesion test (Pull-off method) 9 Procedure 2) Nature of failure A = Cohensive failure of substrate A/B = Adhesive failure between substrate and first coat
	n2	1.5 MPa Nature of failure : 60 %A, 40 %A/B	
	n3	2.0 MPa Nature of failure : 60 %A, 40 %A/B	
	ave.	1.9 MPa	

No. 153859

Test Item	Test Result		Test Method	
Resistance to neutral spray*2	n1	There is free from crazing, blister, peeling and rust.	JIS K 5600-7-1:1999 Testing methods for paints—Part 7: Long-period performance of film—Section 1: Resistance to neutral spray Test period : 1000 hrs Evaluation There shall be free from crazing, blister, peeling and rust.	
	n2	ditto		
Water resistance*2	There is free from crazing, blister, peeling as well as free from remarkable discoloration and lowering of luster on surface of test piece.		JIS K 5600-6-1:1999 Testing methods for paints—Part 6 : Chemical property of film—Section 1 : Resistance to liquids (General methods) Test period : 7 day Test liquid : Deionized water Test temperature : 23 °C Evaluation There shall be free from crazing, blister, peeling as well as free from remarkable discoloration and lowering of luster on surface of test piece.	
Alkali resistance*2	There is free from crazing, blister, peeling as well as free from remarkable discoloration and lowering of luster on surface of test piece.		JIS K 5600-6-1:1999 Testing methods for paints—Part 6 : Chemical property of film—Section 1 : Resistance to liquids (General methods) Test period : 30 day Test liquid : 5 w/v% Sodium hydroxide aqueous solution Test temperature : 23 °C Evaluation There shall be free from crazing, blister, peeling as well as free from remarkable discoloration and lowering of luster on surface of test piece.	
Repeated warming and cooling test*2	n1	There is free from crazing, peeling, blister as well as free from remarkable discoloration and lowering of luster on surface of test piece.	JIS A 6909:2014 Coating materials for textured finishes of buildings 7.11 Repeated warming and cooling test	
	n2	ditto		
	n3	ditto		
Permeability test Method B*1	mL	n1	0.2	JIS A 6909:2014 Coating materials for textured finishes of buildings 7.13 Permeability test Method B
		n2	0.2	
		n3	0.2	
		ave.	0.2	

No. 153859

Test Item	Test Result		Test Method
Water Vapour Transmission Rate* ¹ g/m ² · 24h	n1	17.8	JIS Z 0208:1976 Testing Methods for Determination of the Water Vapour Transmission Rate of Moisture-Proof Packaging Materials (Dish Method)
	n2	17.4	
	n3	19.5	
	ave.	18.2	
Abrasion resistance* ²	There is free from the break of paint film.		JIS H 8682-3:2013 Anodizing of aluminium and its alloys- Measurement of abrasion resistance of anodic oxidation coatings- Part 3: Falling sand abrasion resistance test Abrasive material: Silicon carbide abrasive material C(F80) Abrasive material fall amount : 10 L
Solar Reflectance* ¹	%	All wavelength area (300 ~ 2500 nm) : 91.6 Visible optical area (300 ~ 780 nm) : 90.7 Near infrared rays area (780 ~ 2500 nm) : 92.7	JIS K 5602:2008 Determination of reflectance of solar radiation by paint film An incidence angle measured it by 8 degrees and used spectralon® of Labsphere, Inc. for 100% diffusion reflectance standard.
Color of film* ¹		L* 96.3 a* -0.5 b* 4.2	JIS Z 8722:2009 Methods of colour measurement-Reflecting and transmitting objects 5.3 Measuring method for reflecting objects 5.3.1 Gemetric conditions of illumination and light reception d) Gemetric conditions d [symbol:8° (de)] JIS Z 8781-4:2013 Colorimetry- Part 4: CIE 1976 L*a*b* Colour space 4 Calculation method 4.1 Basic coordinates Light source : D ₆₅ Light source
Thermal conductivity* ²		0.09	JIS R 2616:2001 Testing method for thermal conductivity of insulating fire bricks 5.2 Test temperature : 23 °C

No. 153859

Test Item	Test Result	Test Method
Accelerated weathering*3	There is free from crazing, blister, peeling as well as free from remarkable discoloration on surface of test piece.	JIS K 5600-7-7:2008 Testing methods for paints-Part 7 : Long-period performance of film-Section 7 : Accelerated weathering and exposure to artificial radiation (Exposure to filtered xenon-arc radiation) Test conditions Test period : 2000 h Spectral distribution Irradiance : 60W/m ² (300-400nm) Black panel temperature : 63±3°C Test panel wetting cycles : Cycle A Evaluation crazing, blister, peeling, discoloration

The paint specification of a specimen is shown in Table 1.

Table 1 Coating specification

Step	Article	Mixing ratio (mass)	Diluent Additive rate (%)	Coated paint weight (kg/m ²)	Paint Method	Interval
1st coat	Muroi coat	—	0	1.7	brush	4 h
2nd coat	Muroi coat	—	0	1.7	brush	—

Curing period : 7day(23°C, 50%RH)

substrate : Water Vapour Transmission Rate and Thermal conductivity(Paint film), others(flexible board)

No. 153859

Test Item	Test Result	Test Method
Aldehydes and VOC*2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	Formaldehyde n1 0.5 n2 0.4 Average 0.4 Toluene n1 minimum limit of determination 1 n2 minimum limit of determination Average minimum limit of determination 1 Xylene n1 minimum limit of determination 1 n2 minimum limit of determination Average minimum limit of determination 1 Ethylbenzene n1 5.1 n2 5.2 Average 5.2 Styrene n1 7.6 n2 7.8 Average 7.7	JIS A 1901:2009 Determination of the emission of volatile organic compounds and aldehydes for building products-Small chamber method JIS A 1902-3:2006 Determination of the emission of volatile organic compounds and aldehydes for building products-Sampling, preparation of test specimens and testing condition-Part3:Paints and coating materials Preparation of specimen Application rate : 180 g/m ² Number of coats : 2 times Interval between coats : 2 hrs Type of substrate : Aluminum plate Curing temperature : 23 ~ 28 °C Curing humidity : 50±5 %RH Test conditions Volume of chamber : 20L Temperature of chamber : 28±1 °C Relative humidity of chamber : 50±5 %RH Ventilation rate : 0.5±0.05 times/h Product loading factor : 2.2 m ² /m ³ Test specimen area : 440 cm ² The number of test pieces : 2 sheets Sealing process : None Emission test period : 7 days Sampling conditions Sampling pump : ADPUMP-N1 (ADTEC Inc.) Formaldehyde Sampling tube : DNPH cartridge (GL Sciences Inc.) Sampling amount : 10.0 L Sampling rate : 0.134 L/min Volatile organic compounds Sampling tube : Tenax-TA (Sigma-Aldrich Co. LLC.) Sampling amount : 2.0 L Sampling rate : 0.134 L/min Instrument Small chamber : ADPAC System (ADTEC Inc.) Air cleaning devices : ADclean


No. 153859

Test Item	Test Result	Test Method
Aldehydes and VOC*2 μg/(m ² · h)	TVOC n1 18931 n2 18834 Average 18883	Analysis instrument and Analysis conditions Formaldehyde High-performance liquid chromatograph : 1220 Infinity and LC(Agilent) Column : TSKgel ODS-100Z(Tosoh Co.) (25 cm) Temperature : 40 °C Detection : UV(360 nm) Thermal desorption instrument TurboMatrix ATD(PerkinElmer) Sample tube desorption 300 °C × 10 min Trap tube desorption -20 °C → 40 °C/min → 300 °C × 5 min Volatile organic compounds Gas chromatograph/ Mass spectrometer GCMS-QP5050A(SHIMADZU Co.) Column : DB-1301 (0.32 mm × 60 m, Thickness 1 μm) Oven temperature 40 °C × 2 min → 7 °C/min → 190 °C × 12 min → 10 °C/min → 250 °C × 3 min

*1 is prepared based on JPIA Report No.160016.

*2 is prepared based on JPIA Report No.160484.

*3 is prepared based on JPIA Report No.153732.

Signer: 

Shunsuke Nakayama

General Manager