

ฟลูออโรโพลิเมอร์สำหรับการเคลือบ



บทนำ

บทนำ

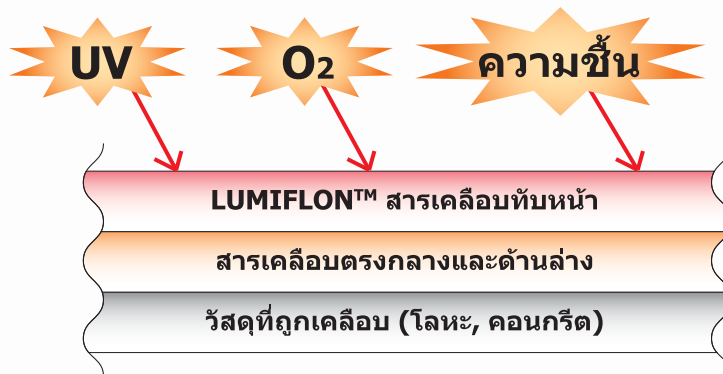
LUMIFLON™ ได้รับการพัฒนาและใช้งานในเชิงพาณิชย์ตั้งแต่ปี 1982 โดย Asahi Glass ในฐานะที่เป็นสารเคลือบชนิดแรกที่เป็นสารละลายฟลูออโรโพลีเมอร์ ที่แห้งได้ภายใต้อุณหภูมิห้อง ในช่วงระยะเวลา 20 ปี สารเคลือบฟลูออโรโพลีเมอร์จาก LUMIFLON™ ได้ถูกสร้างขึ้นจากผู้ผลิตสารเคลือบหลายแห่งทั่วโลก LUMIFLON™ สารเคลือบ LUMIFLON™ สามารถรักษาลักษณะภายนอกได้อย่างยอดเยี่ยม (ความมันเงา สี) บนอาคารและโครงสร้างอื่นๆ มากกว่า 20 ปี และยังช่วยปกป้องเหล็กและคอนกรีตจากรังสี UV, ฝน และการกัดกร่อน ดังนั้น สารเคลือบจาก LUMIFLON™ จะช่วยลดต้นทุนด้านการบำรุงรักษาโดยรวม ได้แก่ การพ่นสีใหม่ หรือการทำความสะอาด เมื่อเร็ว ๆ นี้ Asahi Glass ได้พัฒนา LUMIFLON™ ในเกรดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เกรดอิมัลชัน และเกรดสีฝุ่น

ลักษณะ

| | |
|----------------------------------|---|
| มีความทนทานต่อสภาพอากาศ | LUMIFLON™ มีความเสถียรทางเคมีที่ดีเช่นเดียวกับฟลูออโรโพลีเมอร์และทนทานต่อสภาพอากาศและการสึกหรอได้อย่างดีเยี่ยมเมื่อเปรียบเทียบกับสารเคลือบทับหน้าแบบดั้งเดิมอื่นๆ |
| ละลายได้ในตัวทำละลายหลายประเภท | LUMIFLON™ โพลีเมอร์สามารถละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ |
| สามารถแห้งได้ภายใต้ อุณหภูมิห้อง | LUMIFLON™ สามารถเลือกได้ทั้งแบบที่แห้งตัวในสภาวะอุณหภูมิทั่วไปไปจนถึงอุณหภูมิสูง (5°C/41F ถึง 230°C/446F) |
| ลักษณะภายนอกที่ดีกว่า | LUMIFLON™ คือ ฟลูออโร เรซิน ชนิดใส ดังนั้นจึงใช้เป็นทั้งสารเคลือบใสและอีนาเมล LUMIFLON™ และยังสามารถให้ความมันเงาได้มากกว่า 80% |

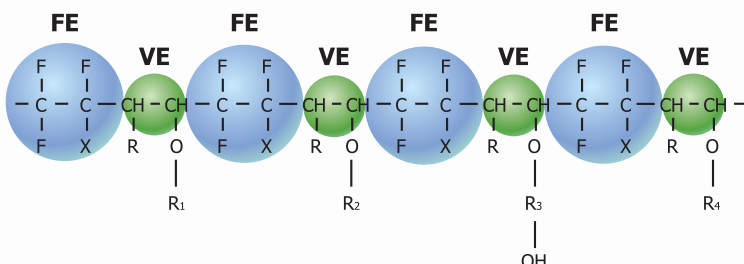
LUMIFLON™ ใช้เป็นสารเคลือบทับหน้า

 = ปัจจัยที่มีฤทธิ์กัดกร่อน



LUMIFLON™ ป้องกันสารเคลือบตรงกลางและด้านล่าง
ในกรณีที่เป็นสารเคลือบใส จำเป็นต้องใช้ตัวดูดซับ UV เพื่อป้องกันระบบชั้นผิวข้างใต้

โครงสร้างโพลีเมอร์ของ LUMIFLON™



FE: ความทนทานของฟลูออโรเอทิลีน

VE: ไวนิลอีเทอร์

R₁= ความโปร่งใส ความมันเงา ความแข็ง

R₂= ความยืดหยุ่น

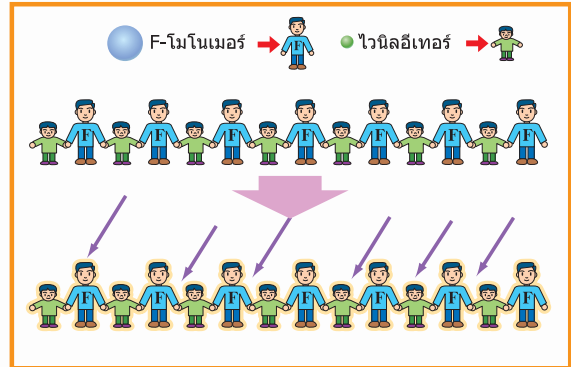
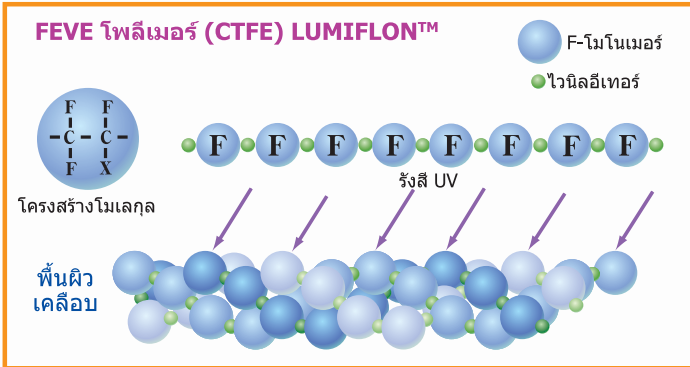
R₃= ความสามารถในการเกิดครอส ลิงค์

R₄= ความเข้ากันได้ของเม็ดสี, การยึดติดแน่น

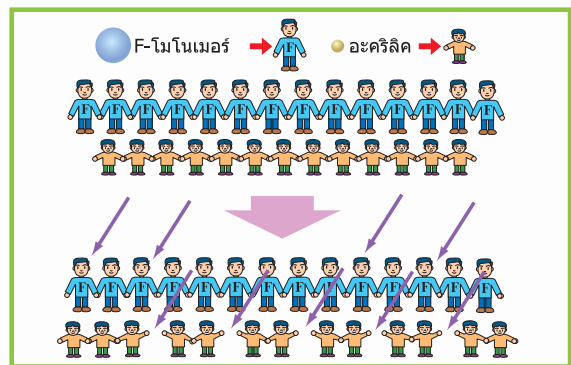
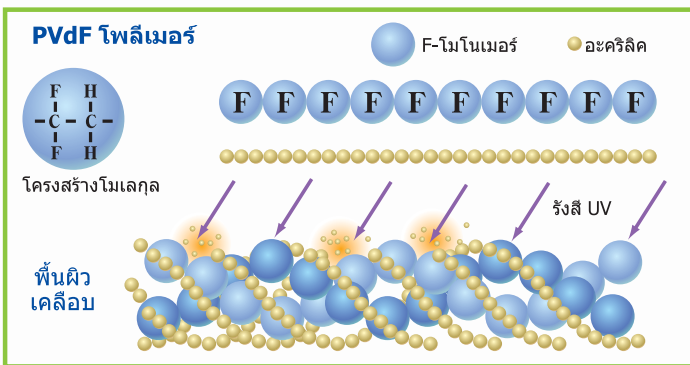
LUMIFLON™ และ PVdF

ความทนทานของฟลูออโรโพลีเมอร์ขึ้นอยู่กับพลังงานพันธะระหว่าง C-F ด้วยพลังงานพันธะระหว่าง C-F ที่มีมากกว่าพลังงานของรังสี UV ในแสงอาทิตย์เป็นอย่างมาก จึงช่วยสร้างความแข็งแกร่งให้กับพันธะหลัก C-C ที่อยู่ติดกัน

- กราฟฟีกทางด้านซ้าย: ขนาดของรูปทรงกลมแสดงถึงขนาดของพลังงานพันธะ
- กราฟฟีกทางด้านขวา: รูปภาพผู้ใหญ่และเด็กใช้แสดงแทนแต่ละโมโนเมอร์

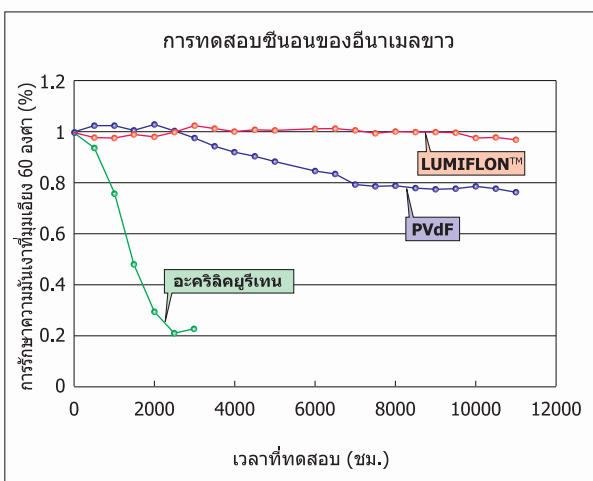


ฟลูออโรเอทิลีน/ไวนิลอีเทอร์ โคลิโพลีเมอร์ (FEVE) ประกอบด้วยลำดับที่สลับไปมาระหว่างหน่วยของฟลูออโรเอทิลีนและไวนิลอีเทอร์ที่เฉพาะเจาะจง และไม่มีรูปร่างที่แน่นอน ลำดับที่เรียงสลับกันไปมาที่ช่วยให้สารเคลือบสามารถทนทานต่อความสึกหรอสูงมาก หน่วยฟลูออโรเอทิลีนจะช่วยป้องกันหน่วยไวนิลอีเทอร์ใกล้เคียง ซึ่งถูกทำลายได้ง่ายด้วยรังสี UV และปัจจัยที่มีฤทธิ์กัดกร่อนอื่นๆ

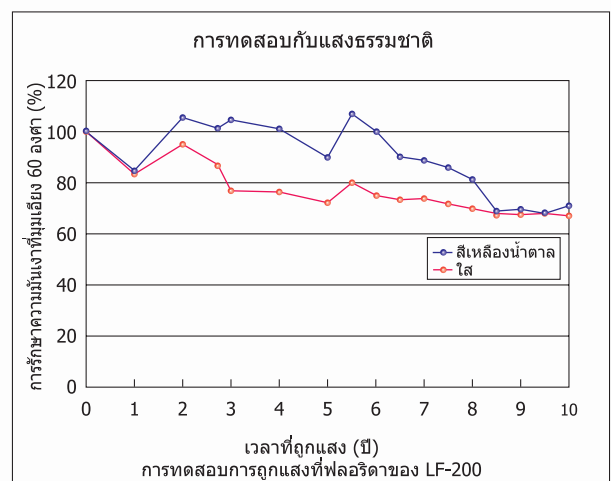


ความทนทานต่อการผุกร่อนของ PVdF เองอยู่ในระดับสูง แต่ยังมีจำเป็นต้องเพิ่มอะคริลิดเรซินเพื่อให้ PVdF กลายเป็นสารเคลือบ เนื่องจากอะคริลิดเรซินถูกทำลายได้ง่ายด้วยรังสี UV ดังนั้นปริมาณของอะคริลิดเรซินที่เพิ่มให้กับ PVdF จึงมีความสำคัญมาก

การรักษาความมันเงาในการเคลือบเชิงพาณิชย์



การรักษาความมันเงาตามข้อกำหนด AAMA 2605



วิธีการทดสอบ: ASTM
 ประเภทของการทดสอบ: หันไปทางด้านหลัง 30 องศาทิศใต้, เปิดด้านหลัง
 สถานที่: ทดสอบที่ไมอามี, ฟลอริดา

มีความทนทานที่ยอดเยี่ยม

ฟลูออโรโพลีเมอร์ประเภทต่างๆ สำหรับสารเคลือบ

■ แผ่นทดสอบหลังจาก 15 ปีผ่านไป

- เมื่อ: 1985
- สถานที่: 5 กิโลเมตรจากมหาสมุทร
- ทาสีใหม่ (New)/ทาห้บ (Repaint): ฟินสีใหม่
- ระยะเวลา: 15 ปี



LUMIFLON™

โพลียูรีเทน

ยางคลอริเนต

อีลคีด



การเกิดสีลอกเป็นผงขอลก (ทดสอบด้วยการลอกเทป)

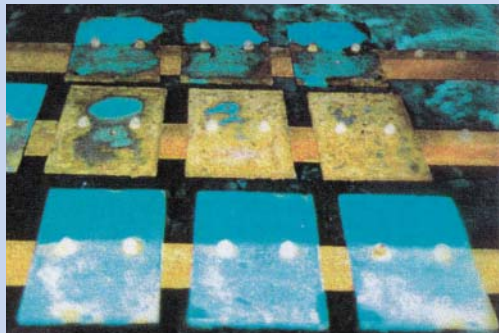
■ อาคารหลังจาก 18 ปีผ่านไป

- ชื่อ: อาคาร ARK โนมิ
- เมื่อ: 1983
- สถานที่: โตเกียว ญี่ปุ่น
- ฟินสีห้บ/ฟินสีใหม่: ฟินสีใหม่
- ระยะเวลา: 18 ปี



■ แผ่นทดสอบหลังจาก 5 ปีผ่านไป

- เมื่อ: 1995
- สถานที่: ริมมหาสมุทร
- ฟินสีห้บ/ฟินสีใหม่: การฟินสีห้บ
- ระยะเวลา: 5 ปี



ด้านหลัง:
ระบบยางคลอริเนต

ตรงกลาง:
ระบบอีลคีด

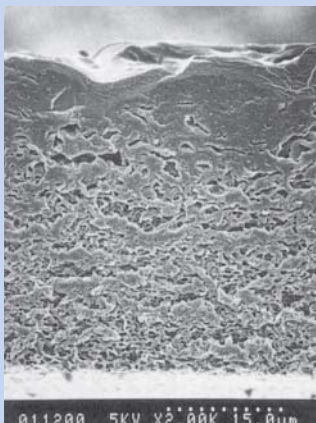
ด้านหน้า:
ระบบ LUMIFLON™



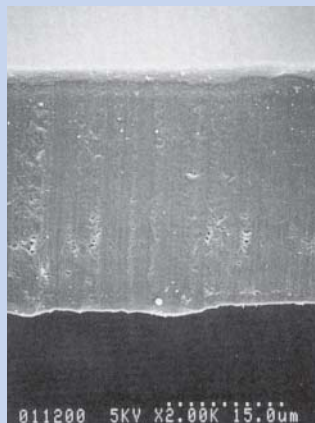
ชื่อ: Koushinmaru
LUMIFLON™: ชนิดตัวทาละลาย
วัสดุที่ถูกละเลิม: พลาสติคเสริมใยไฟเบอร์

■ การทดสอบความต้านทานกรด

<การศึกษาเกี่ยวกับการสแกนของกล้องไมโครสโคปอิเล็กทรอน-กรดซัลฟูริก 10% 70°C × 3ชม>

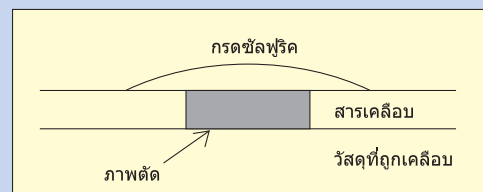


อะคริลิก



LUMIFLON™

มีการถ่ายภาพด้านในของฟิล์มเป็นจุดๆ และด้านบนคือพื้นผิวของฟิล์ม ภาพนี้แสดงให้เห็นว่า แผ่นฟิล์มเมลามีนอะคริลิกมีรูพรุน และมีความหนากว่าฟิล์มเดิม ประมาณ 34 μm . ในทางตรงข้าม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญกับฟิล์ม LUMIFLON™

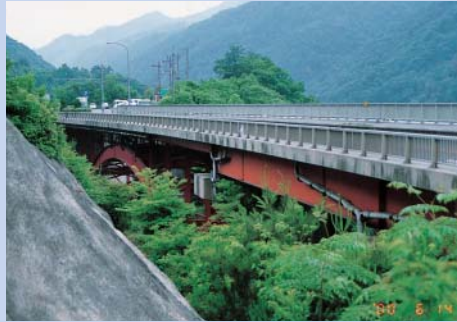


สะพานหลังจาก 14 ปีผ่านไป

- ชื่อ: สะพานไดอิชิ มูโกยามะ
- สถานที่: บริเวณภูเขา
- เมื่อ: 1987
- ทาสีใหม่ (New)/ทาใหม่ (Repaint): ฟอสไฟท์
- ระยะเวลา: 14 ปี



LUMIFLON™ ชั้นส่วน: ยังคงความมันเงาสวย



ส่วนที่โค้ง: LUMIFLON™ ส่วนที่ใกล้เคียง: อัลคีด



ชั้นส่วนอัลคีด: เกิดสีลอกร่อน



LUMIFLON™ ชั้นส่วน: ไม่มีการเกิดสีลอกเป็นผงขอสก



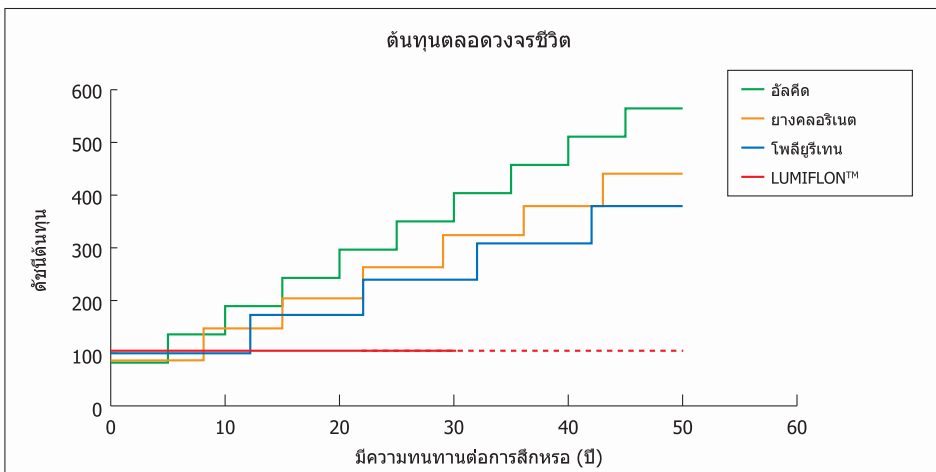
ชั้นส่วนอัลคีด: เกิดสีลอกเป็นผงขอสกและสีต่าง

ผลการต้านทานต่อการกัดกร่อนที่คาดหวังได้ตามมาตรฐานของสมาคมการก่อสร้างด้วยโครงสร้างเหล็กแห่งประเทศไทย

| | | สภาพแวดล้อมทั่วไป | สภาพแวดล้อมที่รุนแรง |
|----------------------------|---------------------------|--|---|
| | | *ไม่มีความเค็ม *ไม่มีผลกระทบจากไอเสียหรือครันพิชของโรงงาน | *มีความเค็มมาก *เป็นมลพิษอย่างร้ายแรงจากไอเสียหรือครันพิชของโรงงาน |
| สารเคลือบทั่วไป | | 10 ปี | ใช้งานไม่ได้ |
| สารเคลือบที่มีความทนทานสูง | สารเคลือบโพลิยูรีเทน | 30 ปี | 20 ปี |
| | สารเคลือบฟลูออโรโพลีเมอร์ | 50 ปี | 30 ปี |

สมาคมการก่อสร้างด้วยโครงสร้างเหล็กแห่งประเทศไทย 2002 การลด LCC ของสารเคลือบผิวสะพาน: การเปรียบเทียบวิธีป้องกันการกัดกร่อนสะพาน 22 ตุลาคม

ต้นทุนตลอดวงจรชีวิตของ LUMIFLON™ และสารเคลือบเชิงพาณิชย์อื่นๆ



ชื่อ: ศูนย์เครือข่าย NTT Sekime LUMIFLON™: ชนิดตัวทำละลาย วัสดุที่ถูกเคลือบ: เหล็ก

*ภาพนี้จะอาศัยการคำนวณต้นทุนด้านการเคลือบและการพ่นสีในประเทศญี่ปุ่น ปี ค.ศ. 2001

ตัวทำละลาย

การเปรียบเทียบของ LUMIFLON™ และ PVdF

■ ทำไมคุณจึงเลือก LUMIFLON™?

| | LUMIFLON™ | PVdF |
|------------------------------|-------------------------|------------------|
| ประเภทเรซิน | สารละลาย | สารเคมีแบบแตกตัว |
| อุณหภูมิการทำให้คงรูป (°C/F) | อุณหภูมิห้องถึง 230/446 | >250/482 |
| ความเงา | 5 ถึง 90% | 5 ถึง 35% |
| ช่วงสี | มากกว่า 230 สี | สีมีจำกัด |
| ความสามารถในการเคลือบซ้ำ | ดีเยี่ยม | แย |

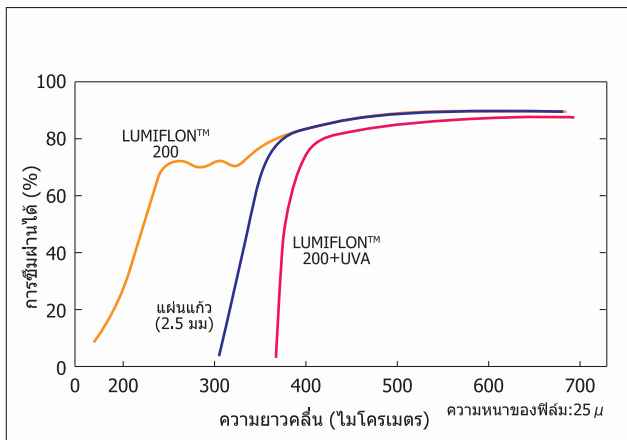
■ ความโปร่งใสของ สารเคลือบชนิดใสจาก LUMIFLON™

LUMIFLON™ มีความโปร่งใสมากภายใต้รังสีที่ดวงตามองเห็น จนใกล้เคียงแผ่นกระจก ชั้นฟิล์มใสที่เกิดขึ้น ใช้ LF200 และ UVA ช่วยรักษาการซึมผ่านได้สูงและในขณะเดียวกันก็ยังช่วยตัดรังสี UV

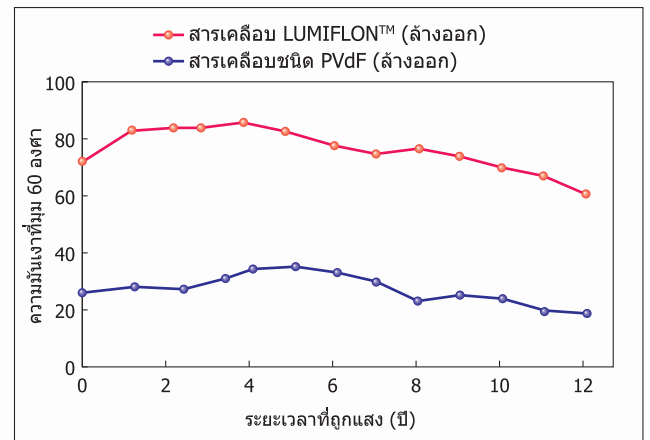
| | LF200 ที่มี UVA | | PVdF |
|---------------------|-----------------|---------|--------|
| เวลาที่สัมผัส (ชม.) | 0→1500 | 0→1500 | 0→1500 |
| สารที่ทำให้คงรูป | ไอโซไซยานเนต | เมลามีน | — |
| ความมัวหม่น (%) | 0.5→2.9 | 0.4→2.7 | 13→36 |
| ดัชนีสีเหลือง (-) | 0.6→3.2 | 0.9→3.0 | 9.7→14 |

PVdF ถูกผสมรวมกับอะคริลิครีซิน
สถานะการทดสอบ QUV: การฉายรังสี 70°C×8ชม.
การควบแน่น 50°C×4ชม.

■ คุณสมบัติการซึมผ่านได้ของสารเคลือบชนิดใสของ LUMIFLON™



■ การรักษาความมันเงาระหว่าง LUMIFLON™ และ PVdF



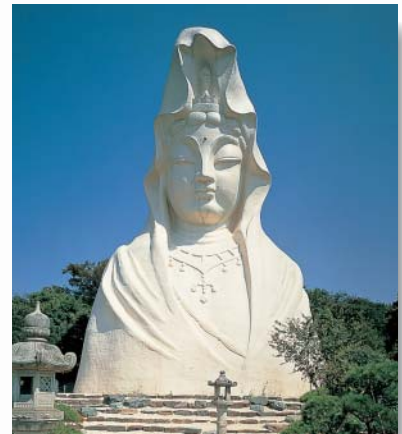
ทดสอบที่โอะกินะวะ (ละติจูด 26.5°, ลองจิจูด 128°)
สี: น้ำตาล



ชื่อ: Shinjuku Mitsui Building
LUMIFLON™: ประเภทตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: อะลูมิเนียม



ชื่อ: Incinerator
LUMIFLON™: ประเภทตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: คอนกรีต



ชื่อ: Ofuna Kannon
LUMIFLON™: ประเภทตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: คอนกรีต

อิ้มัลชั่น

LUMIFLON™ อิ้มัลชั่น

■ ด้านที่ใช้งาน

| | |
|---------------|--------------|
| ด้านที่ใช้งาน | *สถาปัตยกรรม |
| | *โลหะ |
| | *อุตสาหกรรม |
| | *พลาสติก |
| | *การพ่นสีซ้ำ |

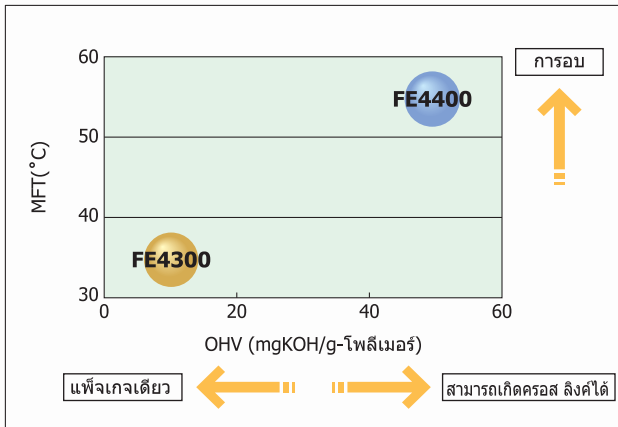


ชื่อ: Takashimaya
LUMIFLON™: อิ้มัลชั่น
วัสดุที่ถูกเคลือบ: คอนกรีต

■ LUMIFLON™ เกรดอิ้มัลชั่น

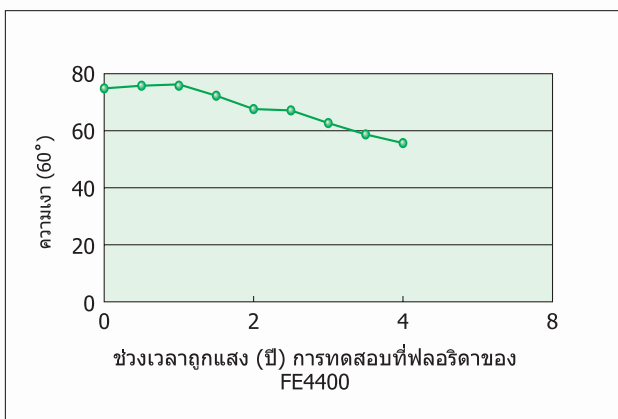
| เกรด | FE4300 | FE4400 |
|---|--|---|
| ลักษณะ | ค่า OH ต่ำ/องค์ประกอบ เดี่ยว Tg ต่ำ | ค่า OH สูง/สามารถ เกิดครอส ลิงค์กับ Tg สูง |
| N.V. (wt%) | 50 | |
| ความเป็นกรดต่าง (pH) | 7-9 | 7-9 |
| เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคโดยเฉลี่ย (μ) | 0.1-0.2 | 0.1-0.2 |
| คุณลักษณะไอออนนิก | ไอออนประจุลบ | ไอออนประจุลบ |
| ความถ่วงจำเพาะ | 1.13 | 1.16 |
| ค่า OH (mg KOH/g-โพลีเมอร์) | 10 | 49 |
| การขึ้นรูปที่สัมพันธ์ อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C/F) | 30/86 | 55/131 |

■ คุณสมบัติของ LUMIFLON™ อิ้มัลชั่น



ชื่อ: อาคารชินจูกุ เซ็นเตอร์
LUMIFLON™: อิ้มัลชั่น (การทาสีทับ)
วัสดุที่ถูกเคลือบ: คอนกรีต

■ การรักษาความมันเงาของ LUMIFLON™ อิ้มัลชั่น



สารที่ทำให้แข็งตัว: NCO ที่สามารถทำการกระจัดน้ำ
สี: ขาว
วัสดุที่ถูกเคลือบ: แผ่นซีเมนต์



ชื่อ: มิยามะ เอสเตท
LUMIFLON™: อิ้มัลชั่น (การทาสีทับ)
วัสดุที่ถูกเคลือบ: คอนกรีตเสริมใยไฟเบอร์



ชื่อ: ปราสาทโอคายามะ
LUMIFLON™: อิ้มัลชั่น
วัสดุที่ถูกเคลือบ: คอนกรีต

แบบเกล็ด

LUMIFLON™ แบบเกล็ดสีแห้ง

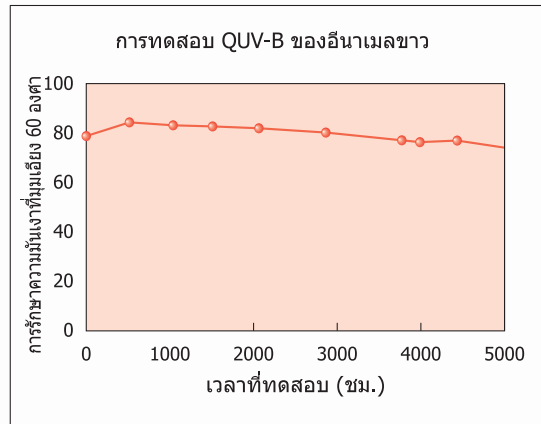
■ ด้านที่ใช้งาน

| | |
|---------------|--------------------|
| ด้านที่ใช้งาน | *สถาปัตยกรรม |
| | *การเคลือบคอยล์ |
| | *งานอุตสาหกรรมหนัก |

■ LUMIFLON™ เกรดของเกล็ดสี

| | |
|-----------------------------|----------|
| เกรด | LF710F |
| คุณสมบัติของเรซิน | |
| Tg (°C/F) | 51.5/125 |
| จุดอ่อนตัว (°C/F) | 90/194 |
| ค่า OH (mg KOH/g-โพลีเมอร์) | 46 |
| ค่ากรด (mg KOH/g-โพลีเมอร์) | 0 |
| คุณสมบัติของการขัดเงา | |
| N.V. (wt%) | 100 |
| ตัวทำละลาย | ไม่มี |

■ การรักษาความมันเงาของ LUMIFLON™ ชนิดสีฝุ่น



สี: RAL 9003

■ คุณสมบัติของ LF710F

| | |
|-----------|---|
| LF710F... | เรซินคือแหล่งกำเนิดที่ทำให้การเคลือบสีฝุ่นที่ใช้ไฮดรอกซีมีความทนทานสูงมาก |
| | สามารถผลิตสารเคลือบสีฝุ่นที่ใช้เรซินจากเครื่องจักรแบบดั้งเดิม |
| | สารเคลือบสีฝุ่นสามารถให้ความมันเงาที่ต้องการได้ |
| | สารเคลือบสีฝุ่นสามารถให้ความมันเงาในระดับต่างๆ ตั้งแต่สีไปจนถึงหลากสี |
| | สารเคลือบสีฝุ่นช่วยลดต้นทุนได้อย่างดีเมื่อเปรียบเทียบกับระบบ PVdF |

■ LF710F ที่แนะนำสำหรับเครื่องเคลือบสีฝุ่น

| กระบวนการ | เครื่องเคลือบสีฝุ่น | ตัวอย่าง |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| การผสม | เครื่องผสมทั่วไป | Henschel, Mixaco |
| การอัดรีด | เครื่องอัดรีดทุกประเภท | แบบสกรูเดี่ยว, สกรูแฝดและเคลือบที่ได |
| การบด | มิลลิต่างๆ โดยไม่มีโรเตอร์โรเจนิคส์ | ACM, เทอร์โบ, เจ็ด |
| การคัดแยก | เครื่องคัดแยกทั่วไป | ดาข่าย, เครื่องคัดแยกแบบไซลม |

■ สภาวะการอัดรีด

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ประเภท | สกรูแฝด (เทอร์โบปริซึม 16 มม) |
| เพิ่มอุณหภูมิให้ร้อนขึ้น (°C/F) | 120/248 |
| การหมุนสกรู (รอบต่อนาที) | 250 |
| อัตราการป้อน | 2.5kg/ชั่วโมง |

■ วิธีการใช้งาน

| อุปกรณ์การเคลือบ | ใช้ได้/ใช้ไม่ได้ |
|-------------------------|------------------|
| ปืนพ่นสีชนิดไฟฟ้าสถิตย์ | ใช้ได้ |
| การจุ่มเคลือบ | ใช้ได้ |
| ปืนพ่นสีชนิดโทรโบเมติก | ใช้ไม่ได้ |

จำเป็นต้องใช้สารควบคุมการขรุขระด้านบวก



ชื่อ: เมเนลอง อพาร์ทเมนต์
LUMIFLON™: ชนิดสีฝุ่น
วัสดุที่ถูกเคลือบ: อะลูมิเนียม (กรอบหน้าต่าง)



ชื่อ: ธนาคร พुरิ
LUMIFLON™: ชนิดสีฝุ่น
วัสดุที่ถูกเคลือบ: อะลูมิเนียม (กรอบหน้าต่าง)

LUMIFLON™ ชนิดตัวทำละลาย

■ ด้านที่ใช้งาน

| | |
|---------------|--------------------|
| ด้านที่ใช้งาน | *สถาปัตยกรรม |
| | *การเคลือบคอยล์ |
| | *อุตสาหกรรม |
| | *งานอุตสาหกรรมหนัก |
| | *ยานยนต์ |
| | *อากาศยาน |
| | *เรือเดินทะเล |
| *การทำสีซ้ำ | |



ชื่อ: Yushima Tenjin
LUMIFLON™: ชนิดตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: คอนกรีต



ชื่อ: อาคารโบอิงแอร์โอสเปซ
LUMIFLON™: ชนิดตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: อะลูมิเนียม

■ LUMIFLON™ เกรดของตัวทำละลาย

| เกรด | LF552 | LF600X | LF200 | LF800 | LF910LM |
|---------------------------------|--|----------------|---------|-----------------------|--------------------------|
| ลักษณะ | ยึดหยุ่น | ยึดหยุ่น | มาตรฐาน | ตัวทำละลายเจือจาง | VOC ต่ำ ความมันเงาสูง |
| การใช้งาน | การเคลือบคอยล์ | การเคลือบคอยล์ | ทั่วไป | การเคลือบเพื่อซ่อมแซม | ใช้งานหนัก อากาศยาน |
| คุณสมบัติของเรซิน | | | | | |
| ประเภทของ M.W | สูง | | | | ต่ำ |
| Tg (°C/F)* | 20/68 | 20/68 | 35/95 | 25/77 | 37/99 |
| ค่า OH (mg KOH/g-โพลีเมอร์) | 52 | 57 | 52 | 38 | 100 |
| ค่ากรด (mg KOH/g-โพลีเมอร์) | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| คุณสมบัติของการขีดเงา | | | | | |
| N.V. (wt%) | 40 | 50 | 60 | 60 | 66 |
| ความถ่วงจำเพาะ (เมื่อเคลือบเงา) | 1.06 | 1.08 | 1.12 | 1.05 | 1.16 |
| ตัวทำละลาย | อะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน ตัวทำละลาย/ไซโคลเฮกซานอน | ไซลีน | ไซลีน | มิเนอรัลสปิริต | ไซลีน |

*ค่าการออกแบบ



ชื่อ: สะพานอะคาชิ สเตรท
LUMIFLON™: ชนิดตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: เหล็ก



ชื่อ: เครื่องบินของสายการบิน ANA
LUMIFLON™: ชนิดตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: อะลูมิเนียม อัลลอย



ชื่อ: รถไฟหัวกระสุน "Max"
LUMIFLON™: ชนิดตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: เหล็ก



ชื่อ: สนามบินนานาชาติอินช็อนโพลด์
LUMIFLON™: ชนิดตัวทำละลาย
วัสดุที่ถูกเคลือบ: อะลูมิเนียม



AGC Chemicals

Asahi Glass Co.,Ltd.

สำนักงานที่ญี่ปุ่นของ AGC Chemicals

1-5-1 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8405, Japan

โทรศัพท์: +81 3 3218 5040

URL <http://www.lumiflon.com>

สหรัฐอเมริกา

AGC Chemicals Americas, Inc.

55 East Uwchlan Avenue, Suite 201

Exton, PA 19341

โทรศัพท์: +1 610 423 4300

URL <http://www.lumiflonusa.com> อีเมล: LUMIFLON@agcchem.com

ยุโรป

ศูนย์กลางทางการค้าในยุโรปของ AGC Chemicals

World Trade Center Zuidplein 80 H-Tower, Level 9, 1077 XV, Amsterdam, The Netherlands

โทรศัพท์: +31 20 880 4170 โทรสาร: +31 20 880 4188

URL <http://www.agcce.com/> อีเมล: enquiries@agcce.com

เอเชียตะวันออกเฉียงใต้/โอเชียเนีย

AGC Chemicals Asia Pacific Pte. Ltd.

460 Alexandra Road #30-02 PSA Building, Singapore 119963

โทรศัพท์: +65 6273 5656 โทรสาร: +65 6276 8783

จีน

AGC Chemicals Trading(Shanghai) Co.,Ltd.

Room 2701-2705, Metro Plaza, 555 Lou Shan Guan Road, Chang Ning Ward, Shanghai, China 200051

โทรศัพท์: +86 21 6386 2211 โทรสาร: +86 21 6386 5377