KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE™ (KIM®)

Crystalline waterproofing and durability enhancing admixture

คุณสมบัติเฉพาะ (BENEFIT)



KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE™ (KIM®) ซีเมนต์กันซึมชนิดตกผลึกประเภททนแรงดันน้ำได้สูง (Crystalline Waterproofing Admixture - PRAH)

ใช้ผสมในคอนกรีต เป็นสารผสมคอนกรีตที่ลดการซึมผ่านของน้ำและของเหลวที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุดในโลก ตามที่กำหนดโดยการทดสอบของ American Concrete Institute (ACI)

KIM® จะทำปฏิกิริยาเคมีกับน้ำและอนุภาคซีเมนต์ที่ยังไม่ทำปฏิกิริยาไฮเดรชั่น (Un-hydrated cement particles) เป็นหลัก ดังนั้นการสร้างผลึกของ **KIM®** ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาปูนขาวอิสระ (Free Lime) ซึ่งเป็นจุดอ่อนหลักของคอนกรีตที่ใส่ Fly Ash จำนวนมากจนทำให้ Free Lime เหลือน้อยลง จึงแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ Crystalline ชนิดอื่นๆ ในท้องตลาด ที่ต้องอาศัย Free Lime ในการทำปฏิกิริยาสร้างผลึกและสมานรอยร้าว **KIM®** ใช้ร่วมกับคอนกรีตที่มีส่วนผสม Fly Ash หรือ SCMs ในปริมาณสูง (High-Volume Fly Ash Concrete) แต่ยังคงทำปฏิกิริยาสร้างผลึกปิดกั้นน้ำ และสมานรอยร้าวได้เสถียรอย่างสมบูรณ์ คุณสมบัติสำคัญของ **KIM®**

1. สร้างผลึกคอนกรีตใหม่ขึ้นมาอุดปิดรูพรุนโพรง ช่องว่างและรอยแตกขนาดเล็กในเนื้อคอนกรีตให้ทึบน้ำและกลายเป็นเนื้อเดียวกับคอนกรีตอย่างถาวร
2. ผลึกที่สร้างสามารถสมานรอยร้าวขนาดเล็กจนถึง 0.6 มิลลิเมตรในเนื้อคอนกรีตอย่างต่อเนื่องตลอดอายุการใช้งานของคอนกรีต
3. ลดการแตกร้าวของคอนกรีตที่เกิดจากการหดตัวได้ 80% และช่วยลดขนาดรอยแตกร้าวได้ 53%
4. เพิ่มความแข็งแรงในการรับแรงอัดของคอนกรีต
5. ป้องกันการซึมผ่านของน้ำที่มีแรงดันสูงได้ถึง 14 บาร์ (14 วัน)
6. ปกป้องคอนกรีตจากสารเคมีที่มากับน้ำใต้ดิน เช่น น้ำทะเล สารคาร์บอเนต คลอไรด์ ซัลเฟตและไนเตรต
7. ปกป้องการกัดกร่อนของเหล็กเสริมในเนื้อคอนกรีต ทำให้ยืดอายุการใช้งานของคอนกรีต
8. NON-TOXIC ปราศจากสาร VOC's จึงเป็นผลิตภัณฑ์สีเขียวที่ใช้ได้กับโครงสร้างที่บรรจุน้ำดื่ม
9. ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และได้รับการรับรองมาตรฐาน NFS61

ลักษณะการใช้งาน (Typical Applications)

- พื้น – ผนังชั้นใต้ดิน (Underground External & Internal Floor and Walls)
- สระว่ายน้ำ และบ่อน้ำพุ (Swimming Pool and fountains)
- คอนกรีตสำเร็จรูป, คอนกรีตหล่อในที่ (Pre-Cast, Cast-in-Place)
- โครงสร้างถังเก็บน้ำและบ่อบำบัดน้ำเสีย (Water Tank and Wastewater Treatment Structures)
- โครงสร้างทางทะเล (Maine Structures)

KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE™ (KIM®)

Crystalline waterproofing and durability enhancing admixture

DESCRIPTION

KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE™ (KIM®) is a hydrophilic crystalline admixture internationally known for making exceptionally durable and watertight concrete. **KIM®** contains advanced Krysto® technology, **KIM®** chemically reacts with water and un-hydrated cement particles. to grow a protective crystalline network throughout the concrete's pores, capillaries, cracks, and micro-cracks. Long-term reactivity provides adaptive self-sealing and self-healing properties that counteract deterioration and allow concrete to maintain its integrity. **KIM®** is non-toxic and meets all requirements of ACI 212.3R as a Permeability Reducing Admixture for Hydrostatic Conditions (PRAH). **KIM®** must be added to the concrete mix at the time of batching.

RECOMMENDED USES

- Water Tank and Wastewater Structures
- Transportation Infrastructure
- Dams, spillways and power stations
- Marine Structures
- Tunnels and Subway Systems
- Pipes, manholes and pump stations
- Parking Structures
- Foundations, Basements
- Elevator pits
- Pre-Cast, Cast-in-Place and Shotcrete
- Pools and fountains

BENEFITS

- Unsurpassed permeability reducing and durability enhancing performance
- Effective against 140 meters (460 feet) of hydrostatic head pressure
- Proven protection against:
  - Water penetration
  - Salts/Chlorides and Corrosion
  - Sulfate attack
  - Aggressive Chemicals
  - Freezing-thawing cycles
  - Alkali Silica Reaction (ASR)

รายละเอียดผลิตภัณฑ์

KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE™ (KIM®) เป็นสารตกผลึกใช้ผสมคอนกรีต เพื่อกันน้ำที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าช่วยให้คอนกรีตมีความทนทานสูง และกันน้ำได้อย่างดีเยี่ยม **KIM®** ประกอบด้วยเทคโนโลยี Krystol® ขั้นสูง **KIM®** ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับน้ำและอนุภาคซีเมนต์ที่ยังไม่ทำปฏิกิริยาไฮเดรชัน เพื่อสร้างเครือข่ายผลึกที่ไม่ละลายน้ำไปทั่วรูพรุนโพรงเล็กๆ, ช่องว่างคอนกรีต, รอยแตกร้าว และรอยแตกขนาดเล็กของคอนกรีต ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะยาว ช่วยให้คุณสมบัติในการปิดผนึกและสมานรอยร้าวได้ด้วยตัวเอง เพื่อต้านทานการเสื่อมสภาพและรักษาความสมบูรณ์ของโครงสร้างคอนกรีต **KIM®** ปลอดสารพิษและตรงตามข้อกำหนดทั้งหมดของ ACI 212.3R ในฐานะสารผสมคอนกรีตเพื่อลดการซึมผ่านของน้ำ และของ เหลวประเภททนแรงดันน้ำสูง (PRAH). **KIM®** เป็นสารเติม ลงในส่วนผสมคอนกรีตในขณะที่ทำการผสม

แนะนำการใช้งาน

- โครงสร้างถังเก็บน้ำและบ่อบำบัด
- โครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่ง
- เขื่อน, ทาระบายน้ำ และโรงไฟฟ้า
- โครงสร้างทางทะเล
- ระบบอุโมงค์และรถไฟใต้ดิน
- ท่อ, บ่อพัก และสถานีสูบน้ำ
- โครงสร้างอาคารจอดรถ
- ฐานราก, ชั้นใต้ดิน
- บ่อลิฟท์
- คอนกรีตสำเร็จรูป,คอนกรีตหล่อในที่และคอนกรีตพ่น
- สระน้ำ และน้ำพุ

ประโยชน์

- ประสิทธิภาพลดการซึมผ่านของน้ำและควาทนทานที่เพิ่มขึ้น
- มีประสิทธิภาพต่อแรงดันน้ำสูงถึง 140 เมตร (460 ฟุต)
- พิสูจน์แล้วว่าสามารถป้องกัน
  - การซึมผ่านของน้ำ
  - การกัดกร่อนของเกลือ/คลอไรด์
  - การทำลายของซัลเฟต
  - สารเคมีที่มีฤทธิ์รุนแรง
  - การแข็งตัวและการละลายของน้ำแข็ง
  - ปฏิกิริยากับอัลคาไลซิลิกา

KRYSTOL INTERNAL MEMBRANE™ (KIM®)

Crystalline waterproofing and durability enhancing admixture

- Reliably self-seals hairline cracks up to 0.5 mm (0.02 inches) and effectively self-heals micro-cracks
- Reduced concrete shrinkage and cracking
- Permanent integral protection - impervious to physical damage and UV rays
- Allows concrete to breathe
- Extends service life and reduces costs for maintenance and repairs
- Lowers overall waterproofing costs
- Easily added to ready-mix truck or central mixer no added site labor
- Simplifies and improves construction scheduling
- Zero VOC - Non-toxic – Certified to NSF61
- Contributes to LEED points. Compatible with “end of life” recyclability

- ปิดรอยแตกขนาดเล็ก จนถึง 0.5 มม. (0.02 นิ้ว) ได้เองอย่างมีประสิทธิภาพ และซ่อมแซมรอยแตกขนาดเล็กอย่างได้ผล
- ลดการหดตัวและการแตกร้าวของคอนกรีต
- ป้องกันแบบถาวร ทนทานต่อความเสียหายทางกายภาพและรังสี UV
- ช่วยให้คอนกรีต “หายใจได้”
- ยืดอายุการใช้งาน และลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและซ่อมแซม
- ช่วยลดต้นทุนโดยรวมนการระบบกันซึม
- เติมลงในรถผสมคอนกรีต หรือเครื่องผสมคอนกรีตส่วนกลางได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้แรงงานเพิ่มที่หน้างาน
- ช่วยให้วางแผนงานก่อสร้างง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ปราศจากสาร VOC - ปลอดสารพิษ – ได้รับการรับรองความปลอดภัยตามมาตรฐาน NSF61
- มีส่วนช่วยในการได้รับคะแนน LEED สามารถนำไปรีไซเคิลเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน

CERTIFICATIONS

Health and Environmental :

- NSF – Certified to NSF/CAN/ANSI Standard 61
- Singapore Green Label
- Hong Kong – Gold Status

เอกสารรับรอง

มาตรฐานรับรองด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม:

- NSF – Certified to NSF/CAN
  รับรองความปลอดภัยของวัสดุที่สัมผัสกับน้ำดื่ม
- Singapore Green Label
  รับรองผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- Hong Kong – Gold Status

DIRECTIONS FOR USD

Dosage Rate:

1% by weight of cement.

KIM® is compatible with all cement types, supplementary cementitious materials (SCM’s), admixtures and fibers. Trial batches are required to determine actual plastic properties. Dose **KIM®** up to a maximum of 8 kg/m^3 (13.5 lb/yd^3). Consult with Kryton’s Technical Department for assistance in determining the appropriate dosage rate or meeting the specific requirements and conditions of your project.

คำแนะนำในการใช้งาน

อัตราการใช้ :

1% ของน้ำหนักปูนซีเมนต์

KIM® สามารถใช้กับซีเมนต์ทุกประเภท วัสดุเสริมซีเมนต์ (SCM), สารผสมและเส้นใย จำเป็นต้องทดลองผสมเพื่อกำหนดคุณสมบัติความยืดหยุ่นที่แท้จริง ใช้ **KIM®** ปริมาณสูงสุดไม่เกิน 8 กก./ลบ.ม.(13.5 ปอนด์/ลบ.หลา) โปรดปรึกษาฝ่ายเทคนิคของ Kryton เพื่อขอความช่วยเหลือในการกำหนดอัตราการใช้ที่เหมาะสม หรือเพื่อให้ตรงตามข้อกำหนด และเงื่อนไขเฉพาะของโครงการคุณ

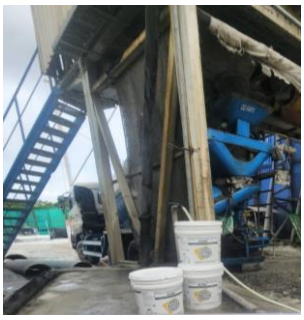
MIXING

Ready Mix Truck :

Mix **KIM** with water 60% - 70% of the required weight of cement. Mix the materials for 2-3 minutes to ensure the Admix is distributed evenly throughout. Pour the required amount of material into the drum of the ready-mix truck and mix for at least 5 minutes to ensure even distribution of the **KIM** throughout the concrete

Precast Batch Plant - Central Mix Operation:

Add **KIM** to the rock and sand, then mix thoroughly for 2-3 minutes before adding the cement and water. The total concrete mass should be blended using standard practices.





LIMITATIONS

Concrete structures must be designed to resist all structural loads including all hydrostatic forces. Self-sealing is effective for static (non-moving) cracks. For dynamic (moving) cracks, use a flexible sealant. For moving joints, use an engineered expansion joint.

TECHNICAL SERVICES:

Product advice, training and technical support are available from your Authorized Kryton Representative.

PACKAGING

KIM is conveniently available in 5 kg (11 lb.) and 25 kg (55 lb.) re-sealable pails as well as pulpable mixer-ready bags in standard and custom sizes to match your mix design

การผสม

รถผสมคอนกรีตสำเร็จรูป :

KIM ผสมกับน้ำในอัตราส่วน 60% - 70% ของน้ำหนักซีเมนต์ที่ต้องการ ผสมวัสดุเป็นเวลา 2-3 นาทีเพื่อให้แน่ใจว่าสารผสมกระจายตัวทั่วถึง เทสารกันซึมที่ผสมใส่ลงในรถผสมคอนกรีตสำเร็จรูป และผสมอย่างน้อย 5 นาที เพื่อให้ **KIM** กระจายตัวทั่วถึงในคอนกรีต

โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ-ผสมส่วนกลาง :

KIM ใส่ลงไปในหินและทราย จากนั้นผสมให้ทั่วสัก 2 - 3 นาทีก่อนที่จะใส่ซีเมนต์และน้ำลงไป มวลคอนกรีตทั้งหมดควรถูกผสมให้เข้ากันโดยใช้ข้อปฏิบัติในการผสมแบบมาตรฐาน





ข้อจำกัด

โครงสร้างคอนกรีตต้องได้รับการออกแบบให้ต้านทานต่อแรงต่างๆ ที่กระทำต่อโครงสร้างทั้งหมด รวมถึงแรงดันน้ำทั้งหมด การปิดผนึกด้วยตนเองมีประสิทธิภาพสำหรับรอยแตกแบบคงที่ (ไม่เคลื่อนที่) สำหรับรอยแตกที่ขยายตัวแบบรวดเร็ว (เคลื่อนที่) ให้ใช้วัสดุปิดผนึกที่ยืดหยุ่นได้ สำหรับรอยต่อที่เคลื่อนที่ได้ ควรให้ใช้รอยต่อขยายตัวที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ

บริการด้านเทคนิค :

คุณสามารถขอคำแนะนำเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ การฝึกอบรม และการสนับสนุนทางเทคนิคได้จากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับอนุญาตของ **Kryton**

บรรจุภัณฑ์

KIM มีจำหน่ายในบรรจุภัณฑ์แบบถัง ปิดผนึกใช้สะดวก ขนาด 5 กก.(11 ปอนด์) และ 25 กก. (55 ปอนด์) รวมถึงถุงผสมสำเร็จรูปที่สามารถผสมได้ในขนาดมาตรฐานและขนาดสั่งทำพิเศษเพื่อให้เหมาะกับการออกแบบส่วนผสมของคุณ

SHELF LIFE

KIM has a shelf life of at least 5 years when stored in a dry area. Pallets of mixer ready bags must be protected at all times from moisture and condensation. Use within 4 months of opening the original pallet wrapping.

อายุการเก็บรักษา

KIM มีอายุการเก็บรักษาอย่างน้อย 5 ปี เมื่อเก็บในที่แห้ง ควรปกป้องที่วางบรรจุภัณฑ์แบบถุงจากความชื้น และการเปลี่ยนอุณหภูมิตลอดเวลา ให้ใช้งานภายใน 4 เดือนหลังจากเปิดบรรจุภัณฑ์เดิม

PROPERTIES (คุณสมบัติ)

PHYSICAL PROPERTIES		
Appearance		Grey Powder
Specific Gravity		~2.8
Bulk Density		~1.4 g/cm^3 (88 ib/ft^3)
Chloride Ion Content		< 0.1% by weight
VOC		None
EFFECTS ON PLASTIC PROPERTIES		
Slump, ASTM C143		Negligible effect
Setting Time, ASTM C403		Negligible effect
Entrained Air Content and Stability, ASTM C231		Negligible effect
EFFECTS ON HARDENED PROPERTIES		
Permeability	USACE CRD C48 1.38 MPa (200 psi) for 14 days	97% reduction in the coefficient of permeability *- Neison Testing Laboratiories, USA*
		No leakage through any of the 7 or 28 days cured KIM treated concrete while control failed at 10 and 45 hours respectively. - *University of British Columbia, Canada*
	DIN 1048-5 0.5 MPa (72.5 psi) for 3 days	90% reduction in permeability over the same untreated concrete 3.7mm (0.15 in) vs 36.7mm (1.45 in). - *Kuwait University Civil Engineering Testing Center, Kuwait*
	NCH 2262 0.5 MPa (72.5 psi) for 3 days	Average depth of water penetration of 0mm while control samples were 44mm (1.73 in) - *Ingeneria Dictuc, Chile*

EFFECTS ON HARDENED PROPERTIES		
Crack Seling	Direct Flow Method	Self-sealed a 0.6mm (0.024 in) leaking crack. - *The Cement and Concrete Institute, Sweden*
	Self-Sealing Method US Patent 9,038,477	Stopped water flow from crack sizes of 0.6 and 0.7mm (0.028 in). - *British Columbia Institute of Technology, Canada*
		KIM treated concrete showed self-sealing while controls with the same crack width continued to leak. - *University of Victoria*
Micro Crack Sealing/Healing	Microscopic Crack Analysis, Mechanical Property Recovery Rate	**KIM** considerably improved micro-crack healing and recovery ratio for compressive strength, porosity, resistivity and ultrasonic pulse velocity, including mixes with SCM's and long-term testing of mature concrete. - *University of Ottawa*
ASR Protection	CSA A23.2-14A	**KIM** changed the kinetics and distress caused by ASR in concrete made with highly reactive aggregates. **KIM** treated concrete had reduced expansion and ASR related damage. - *University of Ottawa*
Corrosion Protection	10 Year Field Study	Low half-cell readings and no signs of corrosion after 10 years exposure in Honolulu Harbor. **KIM** was recommended by name to extend life and protect concrete from corrosion of reinforcing steel. - *University of Hawaii at Manoa, US*
	ASTM G109 Linear Polarization Resistance (LPR)and Half-Cell Potential (HCP)	**KIM** effectively inhibits reinforcement corrosion by at least double compared to the control set. **KIM** controls corrosion initiation and reduces the corrosion rate due to its lower porosity and reduced pore interconnectivity, which blocks Ions and water pathways inside the concrete matrix. - *University of Victoria*
	AASHTO T277-89	Chloride Ion Resistance (Coulombs) **KIM** improved resistance over control concrete by 34.5% after 28 days, 36% after 56 days, and 44.8% after 90 days. - *The Port Authority of New York & New Jersey, USA*
	ASTM C1202-97	Reduced Rapid Chloride Permeability over control mix design by 45% after 28 days. - *AMEC Earth and Environmental, Canada*

EFFECTS ON HARDENED PROPERTIES		
Shrinkage Reduction	BS 1881-5	25% reduction in drying shrinkage over control concrete. - *British Board of Agr'ement (BBA) Certification, UK*
	AS 1012.13-1992	20-25% reduction in drying shrinkage over control - *Boral Materials Testing& Environmental Services, Australia*
Crack Reduction	ASTM C1140 (modified)	80% reduction in restrained shrinkage cracking compared to control - *AMEC Earth & Environmental Ltd. Canada*
	ASTM C1579-06	53% reduction in average crack width over control - *British Columbia Institute of Technology, Canada*
Freeze Thaw Protection	BS 5075-2	87% reduction in freeze/thaw expansion compared to control. - *British Board of Agr'ement (BBA) Certification, UK*
	ASTM C666	**KIM** enhanced freeze-thaw resistance in air entrained and non-air entrained concrete. - *University of Victoria*
Chemical Resistance	ASTM C267	Considerably reduced weight loss vs. control after exposure to 5% sulfuric acid solution. - *Kryton International Research Center*
	US Bureau of Reclamation Sulfate Resistance Test	Outperformed control specimens after 21 cycles of soaking in Na2S04 solution then oven drying. Treated samples showed no loss of strength (controls showed 14% strength loss due to internal sulfate attack). - *R.M. Hardy and Associates, USA*
Strength	ASTM C39 BS EN 12390-3	Compressive and flexural strength equal or slightly higher than control. - *British Board of Agr'ement (BBA) Certification, UK*