

Khung giá đỡ cho tấm pin mặt trời



hệ thống áp mái

Catalog 2020

một sản phẩm của



Giới thiệu hệ thống UNISTAR	3
Cấu tạo sản phẩm UNISTAR	4
Thông số kỹ thuật sản phẩm	5
Lắp ráp và kết nối.....	6
Chi tiết lắp ráp	7
Vật liệu ZAM	
Giới thiệu chung	8
Cơ chế chống ăn mòn	9
Chống ăn mòn trên bề mặt	9
Chống ăn mòn tại vết cắt	10
Chống chịu thời tiết	10
Chống chịu axit và kiềm	11
Chống ăn mòn điện hóa	11
Ứng dụng thực tế	12

Công ty Ngôi Sao Châu Á (NSCA) là nhà sản xuất có 15 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực gia công kim loại tấm. Với cơ sở gồm hai nhà máy diện tích trên 10.000 m² tại Hà Nội được trang bị các máy móc chuyên nghiệp, hiện đại cùng đội ngũ cán bộ, công nhân trình độ cao và kinh nghiệm lâu năm, các sản phẩm "Made in Vietnam" của NSCA đã và đang được sử dụng trong hàng trăm dự án trọng điểm trên toàn quốc đồng thời được xuất khẩu sang nhiều nước như Mỹ, Nhật Bản, Philippin...

Quy trình quản lý sản xuất và kiểm soát chất lượng sản phẩm theo tiêu chuẩn ISO 9001-2015. Các sản phẩm do NSCA sản xuất luôn tuân thủ nghiêm ngặt theo các hệ tiêu chuẩn trong nước và thế giới.

Unistar Solar Rack System

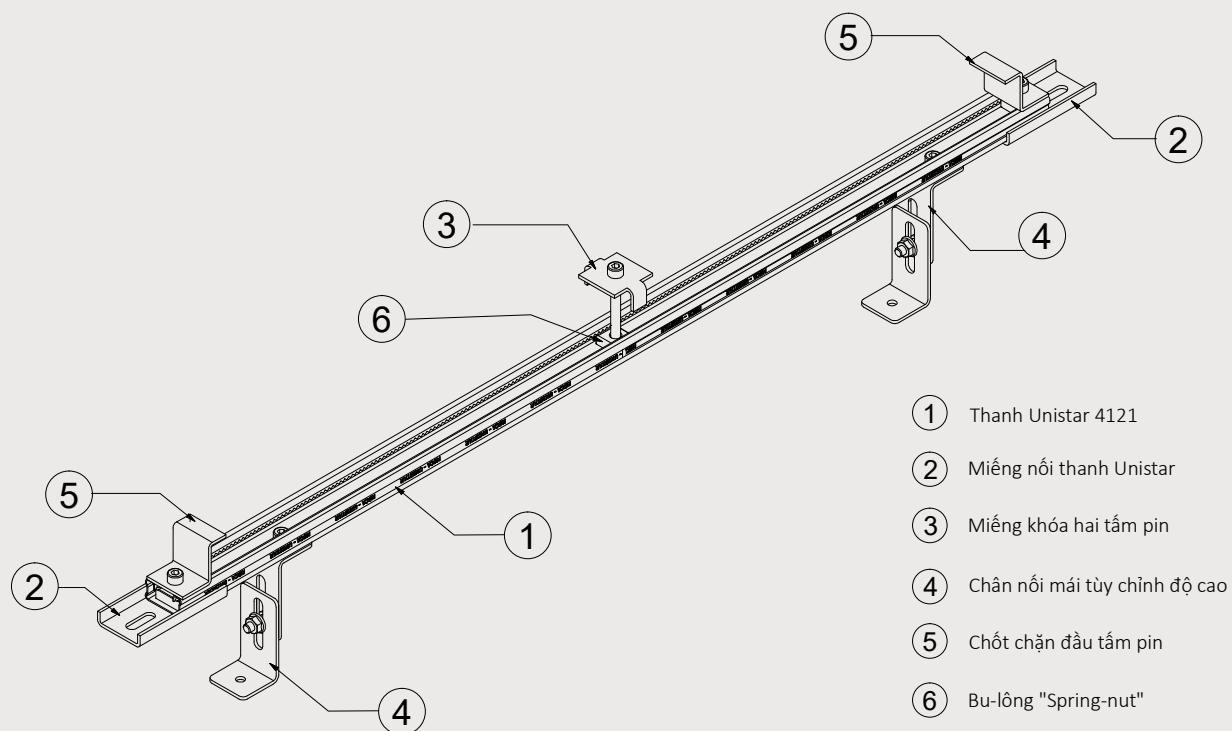
Hệ thống khung giá Unistar Solar Rack được NSCA nghiên cứu và phát triển cho các tấm pin năng lượng mặt trời - một khuynh hướng sản xuất năng lượng tái tạo đang phát triển rất mạnh mẽ tại Việt Nam. Sản phẩm Unistar của NSCA có công dụng tương tự như các hệ khung đa năng phổ thông trên thế giới (C chanel hoặc Unistrut).





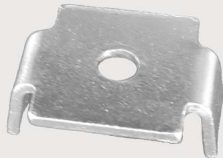
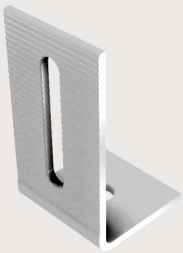


- **Về chế tạo:** hệ thống UNISTAR là sản phẩm sản xuất từ vật liệu kim loại tấm công nghệ cao của Nhật Bản trên dây chuyền hoàn toàn tự động. Các chi tiết kết cấu và phụ kiện đều được nghiên cứu, thiết kế và chế tạo dựa trên các tiêu chuẩn kỹ thuật cao và bám sát các yêu cầu ứng dụng thực tế.
- **Về vật liệu:** NSCA sử dụng vật liệu tôn ZAM® - đây là vật liệu tôn mạ nhúng 3 thành phần Kẽm (Zn), Nhôm (Al) và Ma-giê (Mg) độc quyền của Nippon Steel Nisshin Nhật Bản. Đặc tính nổi bật của tôn ZAM® là chống ăn mòn cao (có thể lên tới 46 năm theo tính toán lý thuyết), đặc tính này cho phép ZAM® là giải pháp thay thế ở cấp độ cao hơn cho yêu cầu dùng ray nhôm hoặc tôn mạ kẽm nhúng nóng sau gia công đối với khung giá đỡ pin năng lượng mặt trời.
- **Về tiêu chuẩn chất lượng:** trong công tác nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm, NSCA luôn tham chiếu và tuân thủ chặt chẽ các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế có liên quan như TCVN 6781-2:2017/IEC 61215-2:2016, đồng thời tham khảo các tiêu chuẩn riêng cho hệ sản phẩm này như AS/NSZ 1170.2 và JSC C 8955:2011.
- **Về tính linh hoạt:** một đặc điểm vượt trội của hệ thống UNISTAR so với các hệ thống ray nhôm là nhờ cấu tạo bằng vật liệu tôn ZAM với các chi tiết được đơn giản hóa và hợp lý hóa, toàn bộ hệ thống UNISTAR có cường độ và độ bền cơ học rất cao. Điều này giúp giảm thiểu những tổn thất hư hại khi lắp ráp và cho phép tháo dỡ di chuyển an toàn khi cần thiết.
- **Về hiệu quả kinh tế kỹ thuật:** hệ thống khung giá UNISTAR là một giải pháp đạt nhiều chỉ tiêu kỹ thuật và tính năng vượt trội so với các giải pháp hiện tại như ray nhôm định hình hoặc thanh C mạ kẽm nhúng nóng như về cường độ, độ bền nhưng vẫn có mức giá rất cạnh tranh giúp giảm chi phí đầu tư trong ngắn hạn. Đồng thời, hệ khung giá UNISTAR bảo đảm là một lựa chọn tốt cho những khách hàng quan tâm tới lợi ích dài hạn và phát triển bền vững.

Cấu tạo sản phẩm

CẤU TẠO KHUNG GIÁ UNISTAR

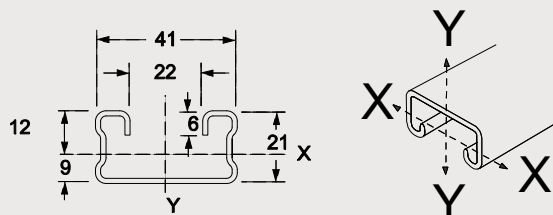
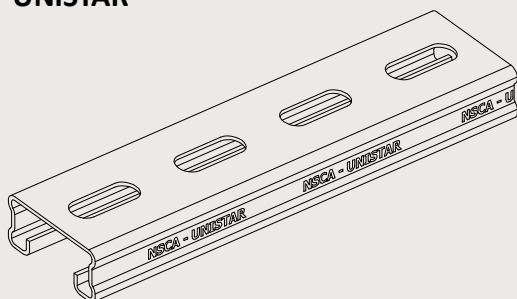


CÁC CHI TIẾT

 <p>Thanh Unistar 4121</p>	 <p>Miếng nối thanh Unistar</p>	 <p>Miếng khóa hai tấm pin</p>
 <p>Chân nối mái tùy chỉnh độ cao</p>	 <p>Chốt chặn đầu tấm pin</p>	 <p>Bu-lông, ê-cu "Spring-nut"</p>

Thông số kỹ thuật

THANH UNISTAR



Khối lượng m dài: 0.88kg/m

L(mm)	Fmax (kN)	fmax (mm)	F(kN)
250	3.78	0.40	20.12
500	1.89	1.59	14.67
750	1.26	3.58	9.41
1000	0.95	6.37	5.89
1250	0.76	9.96	4.09
1500	0.63 (2)	14.35	3.02
1750	0.54 (2)	19.52	-
2002	0.47 (2)	25.50	-
2250	0.42 (2)	32.27	-
2500	0.38 (2)	39.84	-
2750	0.34 (2)	48.21	-
3000	0.32 (2)	57.21	-

- Vật liệu: tôn ZAM dày 1.2mm
- Kích thước lỗ đục: (rộng x dài) 14mm x 30mm,
- Khoảng cách tâm hai lỗ đục: 50mm.
- Khối lượng/mét: 0.88kg/m
- Chiều dài thanh tiêu chuẩn: 3m & 6m
- Tiết diện mặt cắt: 140 mm²
- Mô men quán tính (chung/global)
 - $I_{xx} = 294,34 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{xy} = -459.00 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{xz} = 0.56 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{yy} = 292.80 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{yz} = 28.48 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{zz} = 294,159.97 \text{ kgmm}^2$
- Mô men quán tính (trọng tâm/center of gravity)
 - $I_{xx} = 73,767.67 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{xy} = -0.003 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{xz} = 0.505 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{yy} = 291.84 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{yz} = 0.00 \text{ kgmm}^2$
 - $I_{zz} = 73,590.37 \text{ kgmm}^2$

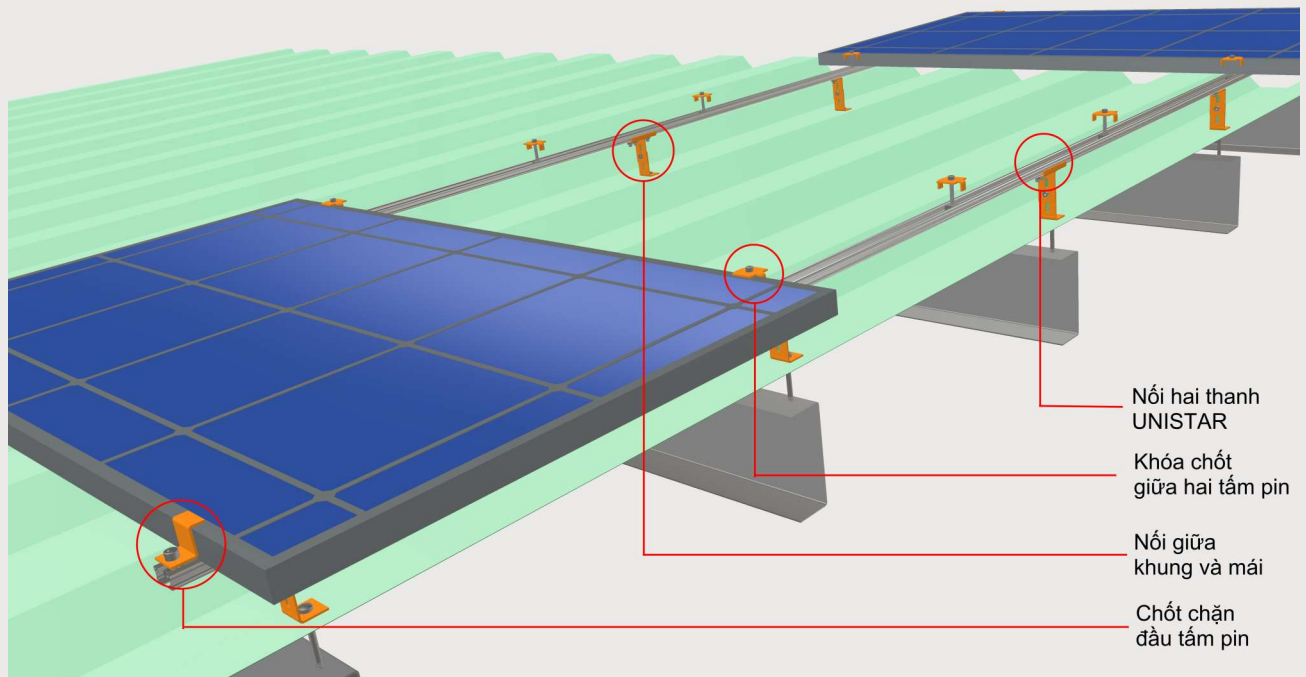
PHỤ KIỆN

	<p>MIỆNG NỐI THANH UNISTAR</p> <p>Vật liệu: ZAM K27 Độ dày: 3.0 mm Rộng: 41.5 mm Dài: 100.0 mm Cao: 110.0mm Khối lượng: 0.14kg</p>		<p>MIỆNG KHÓA HAI TẮM PIN</p> <p>Vật liệu: ZAM K27 Độ dày: 3.0 mm Rộng: 41 mm Dài: 40.0 mm Cao: 18mm Lỗ đục: Ø 8.0 Khối lượng: 0.06kg</p>
	<p>CHÂN NỐI MÁI TÙY CHỈNH ĐỘ CAO</p> <p>Vật liệu: ZAM K27 Độ dày: 3.0 mm Rộng: 41.0 mm Cao: 74.0mm Lỗ đục: Ø 8.0 & 50mm Khối lượng: 0.09kg</p>		<p>MIỆNG CHẶN ĐẦU TẮM PIN</p> <p>Vật liệu: ZAM K27 Độ dày: 3.0 mm Rộng: 41.0 mm Cao: 32.4mm Lỗ đục: Ø 8.0 Khối lượng: 0.08kg</p>
	<p>Ê-CU "SPRING-NUT"</p> <p>Vật liệu: Thép mạ kẽm Độ dày: 7.0 mm Rộng: 19.0 mm Dài: 35.0mm Lỗ ren: Ø 8.0 mm Khối lượng: 0.045kg</p>		<p>BU-LÔNG, Ê-CU, VÍT NỐI</p> <p>Vật liệu: Thép mạ kẽm hoặc inox (tùy chọn) Cỡ ốc vít: M8 (ISO 4762)</p>

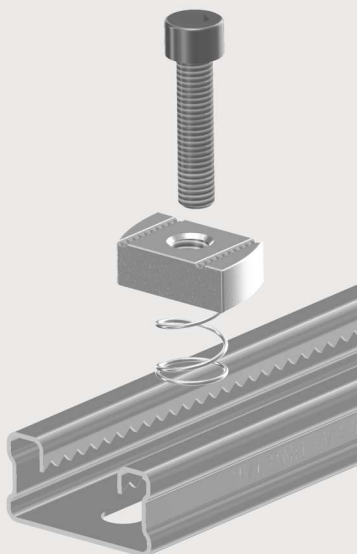
Lắp ráp & kết nối

Hệ thống khung giá pin mặt trời UNISTAR có tính đồng bộ cao thể hiện qua:

- Sự thống nhất về vật liệu chế tạo: các thanh unistar và các phụ kiện kết nối, kẹp giữ, định vị đều được chế tạo bằng một cấp vật liệu tôn ZAM để bảo đảm sự đồng đều về cấp chống ăn mòn do điều kiện tự nhiên, do ô nhiễm từ môi trường hoạt động và do điện-hóa.
- Các bu-lông, ốc vít, ê-cu "spring nut" đều được tính toán về cấu tạo, cường độ và hoàn thiện bề mặt tương thích với các chi tiết tôn ZAM, bảo đảm không chỉ đồng đều về độ bền mà còn dễ dàng thuận tiện cho công tác bảo quản, lắp ráp và tháo dỡ vận chuyển - giảm thiểu nhân công lắp ráp, giảm thiểu hư hại khi cần tháo dỡ và di chuyển hệ thống.



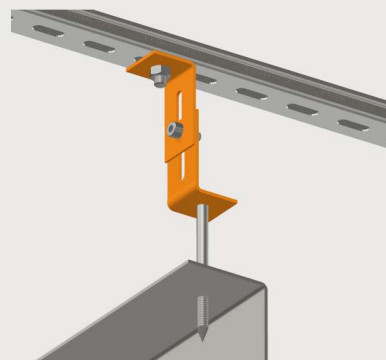
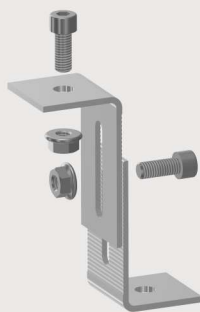
Kết nối đặc biệt của hệ thống UNISTAR



- Thanh UNISTAR có thiết kế và chế tạo đặc biệt trên dây chuyền tự động với đường gân bên sườn giúp tăng độ cứng khỏe và đường răng cắt sắc nhọn trên mép gờ móc.
- Hàng răng cắt sắc trên gờ móc của thanh UNISTAR được thiết kế và chế tạo ăn khớp với ê-cu "spring-nut" và bu-lông giác chìm (chuẩn ISO 4762) giúp định vị điểm kết nối được linh hoạt, chính xác, chắc chắn đồng thời giúp cho công tác lắp ráp hoặc tháo dỡ được nhanh chóng dễ dàng.

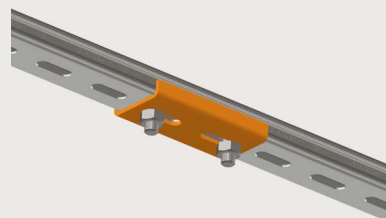
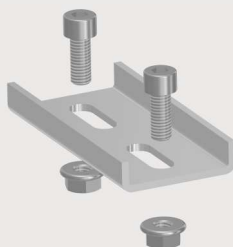
Liên kết khung - mái:

- Các thanh ray UNISTAR được bắt vào các dầm thép mái qua bộ chân nổi bằng một vít tự ren inox.
- Bộ chân nổi có thiết kế đặc biệt tùy chỉnh độ cao gồm hai miếng đối ngẫu bằng tôn ZAM K27, 3mm liên kết bằng bu lông (chuẩn ISO 4762) tạo tính linh hoạt cao khi lắp ráp.



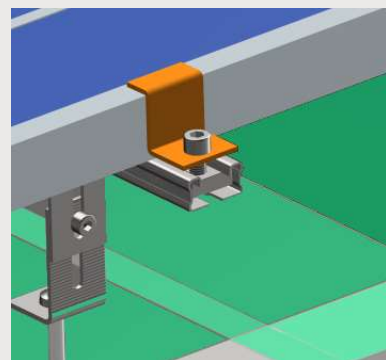
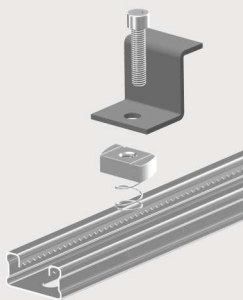
Liên kết giữa các thanh UNISTAR:

- Các thanh ray UNISTAR được kết nối với nhau rất chắc khỏe bằng miếng nối tôn ZAM K27 dày 3mm
- Thiết kế bao ngoài với các bu lông, ê-cu mạ kẽm (chuẩn ISO 4762) hoặc inox để tháo lắp tạo thuận tiện khi lắp ráp hoặc tháo dỡ hệ thống



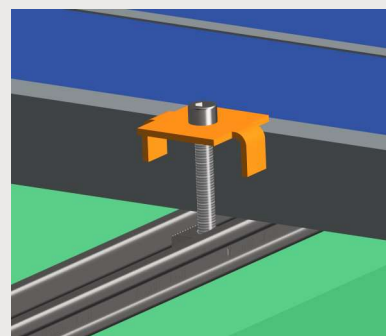
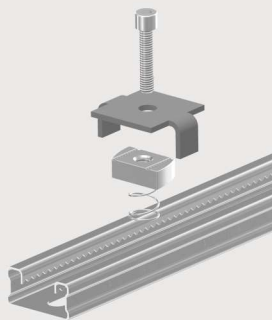
Liên kết cố định mép tấm pin:

- Các tấm pin được định vị và cố định bằng các miếng chốt chặn Z làm từ tôn ZAM K27 dày 3mm.
- Các miếng chặn này có thể được dịch chuyển linh hoạt, định vị chính xác, chắc chắn nhờ cấu tạo mép cắt răng đặc biệt của thanh UNISTAR và ê-cu "spring nut".



Liên kết khóa chặn giữa hai tấm pin

- Giữa các tấm pin được lắp một miếng khóa chặn bằng tôn ZAM K27 dày 3mm.
- Các miếng khóa chặn này có thể được dịch chuyển linh hoạt và định vị chính xác, chắc chắn nhờ cấu tạo mép cắt răng đặc biệt của thanh UNISTAR và ê-cu "spring nut"



Vật liệu ZAM®

Hệ thống khung giá UNISTAR cho pin mặt trời được chế tạo từ một loại vật liệu đặc biệt là tôn thép tấm ZAM® - sản phẩm độc quyền của NIPPON STEEL Nisshin (Nhật Bản). Nhờ vật liệu đặc biệt này mà hệ thống khung giá UNISTAR sở hữu những tính năng vượt trội so với các vật liệu hiện đang ứng dụng phổ biến cho khung giá pin năng lượng mặt trời như nhôm thanh profile hoặc thanh C mạ kẽm.

Đặc điểm vượt trội của sản phẩm chế tạo bằng tôn ZAM® là khả năng chống các tác động ăn mòn do tự nhiên hoặc do ô nhiễm công nghiệp. Tùy vào mác vật liệu và môi trường hoạt động mà sản phẩm có thể đạt tuổi thọ tới 40 năm.

Hiện nay, tôn ZAM® đang là sản phẩm tiêu chuẩn cho các khung giá pin năng lượng mặt trời tại Nhật Bản, sản phẩm này được ứng dụng rộng rãi khắp Nhật Bản, từ những khu công nghiệp tới những khu vực ven biển.

Mác vật liệu ZAM® được giới thiệu cho thị trường Việt Nam là ZAM K27, mọi bộ phận cấu thành của hệ thống khung giá của UNISTAR đều được chế tạo từ vật liệu này để tạo chất lượng đồng bộ cao.

NHÃN HIỆU ZAM®

ZAM® là một thương hiệu của tập đoàn NIPPON STEEL NISSHIN (Nhật bản) - đơn vị đầu tiên đưa loại tôn mang thương hiệu này ra thị trường thế giới vào năm 2000.

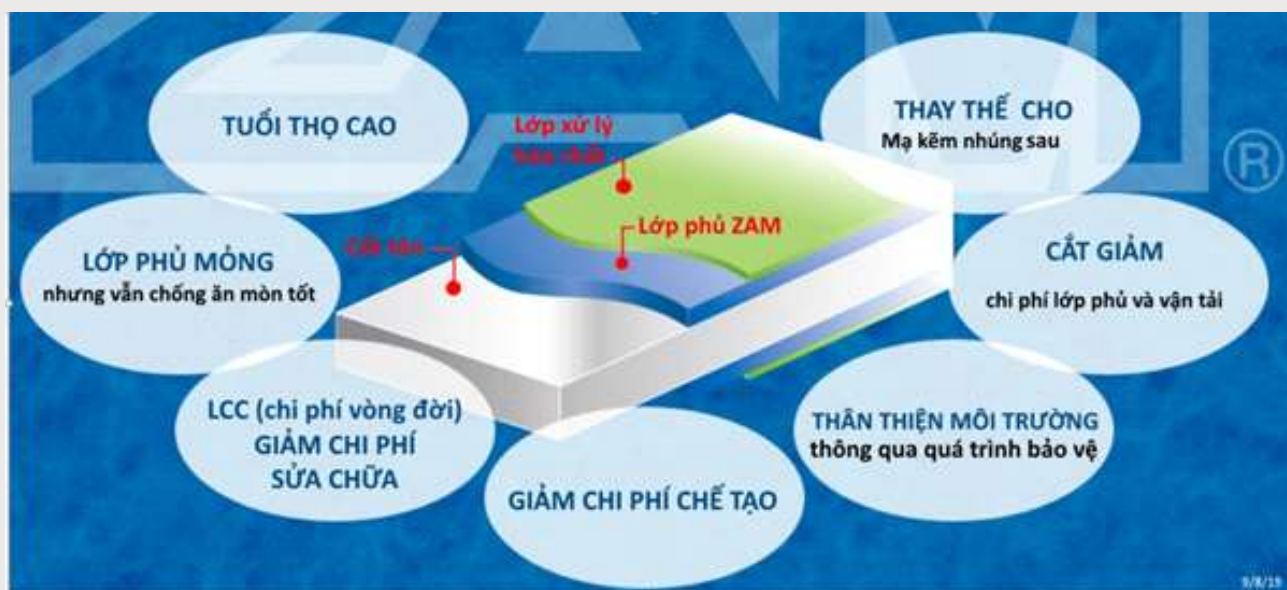
Nhãn hiệu ZAM® đã được đăng ký độc quyền thuộc tập đoàn NIPPON STEEL NISSHIN.

TÔN ZAM® LÀ GÌ?

Tôn ZAM là loại tôn thép cán nóng hoặc nguội được xử lý lớp phủ bảo vệ bằng hợp kim Kẽm-Nhôm-Ma giê trên một dây chuyền sản xuất theo công nghệ của tập đoàn Nippon Steel Nisshin.

- ZAM là viết tắt của 3 nguyên tố kim loại là Kẽm (Zn), Nhôm (Al) và Ma-nê/Ma-giê (Mg) cấu tạo nên thành phần của lớp phủ hợp kim làm nên thương hiệu ZAM®.
- Cấu tạo: Tôn ZAM® có cấu tạo gồm lớp cốt/nền bằng tôn đen, lớp phủ ZAM và lớp xử lý bề mặt.
- Thành phần lớp phủ ZAM®: Lớp phủ tôn ZAM có thành phần chính là kẽm (91%), nhôm (6%) và Magie (3%).
- Phương pháp phủ: nhúng nóng và cán dẹt.
- Đặc tính nổi bật nhất của tôn ZAM: chống ăn mòn và chống trầy xước

NHỮNG LỢI ĐIỂM CỦA TÔN ZAM



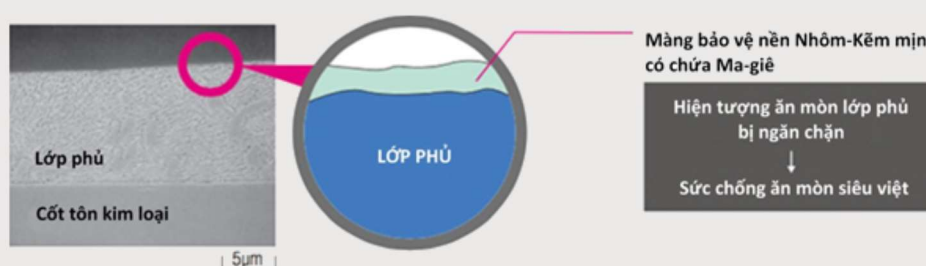
Vật liệu ZAM

CƠ CHẾ CHỐNG ĂN MÒN ĐẶC BIỆT

Về phương diện chống ăn mòn, tôn ZAM tốt hơn từ 10 tới 20 lần so với tôn phủ kẽm nhúng nóng thường và 5 tới 8 lần so với tôn phủ kẽm 5% nhôm nhúng nóng (theo thử nghiệm phun muối).

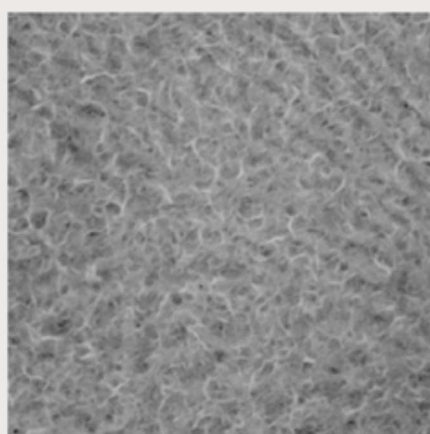
Chống ăn mòn trên mặt phẳng

Nhôm và Ma-giê trong lớp ZAM kết hợp với nhau để tạo thành một lớp màng bảo vệ nền kẽm mịn, độ bám cao trên bề mặt tôn theo thời gian, lớp màng bảo vệ này ngăn cản hiện tượng ăn mòn cho lớp phủ ZAM®.



Mạ kẽm thông thường cũng tạo được màng bảo vệ bề mặt cho lớp kẽm phủ nhưng lớp màng đó thô hơn, không mịn như lớp màng ZAM và độ bám kém hơn (hình bên phải).

Ngược lại, lớp màng bảo vệ lớp phủ ZAM có độ mịn và độ bám cao và có khả năng ngăn chặn sự thâm nhập của các nhân tố ăn mòn, nhờ vậy lớp ZAM bảo tồn được khả năng chống ăn mòn cao trong thời gian dài (hình bên trái).



ZAM



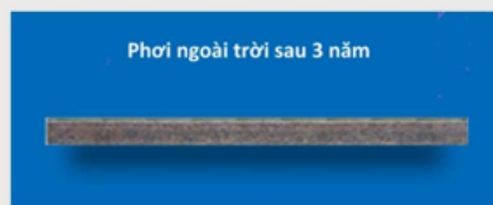
Mạ kẽm thường

Lớp màng bảo vệ hình thành trên mặt lớp phủ ZAM và kẽm thường sau thí nghiệm phun muối 4 giờ

(tôn dày 0.8mm định lượng ZAM 90/90 g/cm² không xử lý mặt)

Chống ăn mòn trên bề mặt vết cắt

Cấp độ chống ăn mòn cao trên mặt vết cắt tôn ZAM có được là nhờ qua thời gian bề mặt vết cắt sẽ được bao phủ bởi một lớp màng bảo vệ nền Kẽm mịn có chứa Nhôm và Ma-giê "leo bám" xuống từ lớp phủ bề mặt tôn ZAM®.

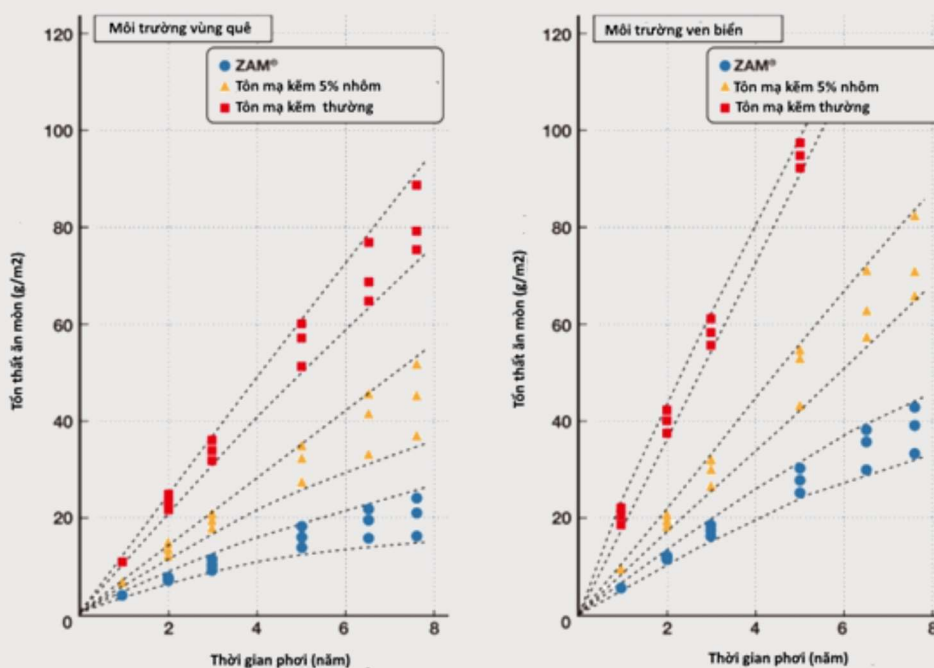


Mẫu thử nghiệm tôn ZAM : độ dày 3.2 mm, phủ hai mặt 150/150 g/m², xử lý sau chromate 50 mg/m²)

Lưu ý: màu và tốc độ đổi màu tùy thuộc vào độ dày tôn và môi trường phơi nhiễm

Chống chịu thời tiết

Kết quả thí nghiệm phơi nhiễm thực tế 8 năm ngoài môi trường tự nhiên tại Nhật cho thấy tôn ZAM® chống ăn mòn cao gấp khoảng 8 lần so với tôn mạ kẽm nhúng nóng thường.



Môi trường thử nghiệm ngoài trời	Địa điểm hiện trường
Môi trường vùng quê	Kiryu-City, Gunma
Môi trường ven biển	Nakagusukuson, Okinawa (cách bờ biển khoảng 30m)

Chống chịu a-xít và kiềm

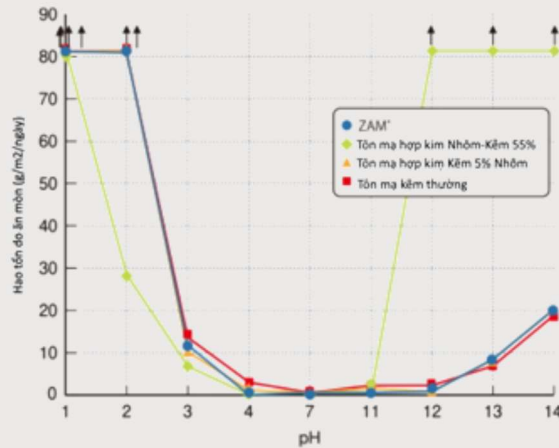
Trong môi trường dung dịch a-xít và kiềm, ZAM có khả năng chống ăn mòn tương đương như các loại tôn mạ kẽm khác.

Biểu đồ mức độ ăn mòn lớp phủ trong các dung dịch a-xít và kiềm của 4 loại tôn mạ kẽm thường, kẽm hợp kim 5% nhôm, hợp kim nhôm kẽm 55% và ZAM

Mô tả phương pháp thử nghiệm:

Bắt đầu thử với dung dịch nền Na_2SO_4 nồng độ 1g/L, độ pH được thay đổi từ 1 tới 14 bằng cách chế thêm H_2SO_4 để tăng tính a-xít và NaOH để tăng tính kiềm.

Để xác định mức độ ăn mòn, các mẫu thử (3 mẫu) được nhúng ngập trong 24 giờ vào từng dung dịch đã được chỉnh độ pH ở nhiệt độ 30°C và tính mức độ tổn thất. Các mép cắt và mặt dưới mẫu được làm kín



Chống ăn mòn điện hóa

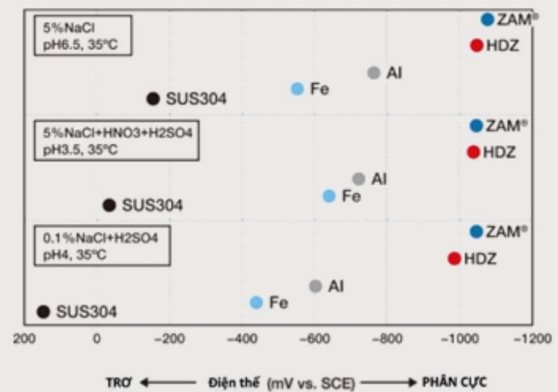
Các thử nghiệm tiêu chuẩn cho thấy ZAM có đặc tính chống ăn mòn điện hóa tương đương các loại tôn mạ kẽm nhúng nóng.

Biểu đồ so sánh mức điện hóa giữa tôn ZAM và tôn mạ kẽm nhúng nóng

Mô tả thí nghiệm:

ZAM và các sản phẩm mạ kẽm nhúng nóng (HDZ) thể hiện cấp ăn mòn điện hóa tương đương nhau.

Các phép đo được thực hiện sau khi mẫu được nhúng ngập trong dung dịch 1 giờ và mức ăn mòn điện hóa được cho là ổn định.



Các dung dịch thử nghiệm ăn mòn điện hóa:

Dung dịch	pH	Nhiệt độ (°C)	Ghi chú
5% NaCl	6.5	35	Dung dịch theo quy định trong JIS Z2371 (thử nghiệm phun sương muối)
5% NaCl + HNO ₃ + H ₂ SO ₄ (*1)	3.5	35	Dung dịch theo quy định trong JIS H8502 (thử nghiệm giả lập chu trình mưa a-xít nhân tạo)
0.1% NaCl + H ₂ SO ₄ (*2)	4	35	Dung dịch theo quy định của thử nghiệm giả lập chu trình ăn mòn do mưa a-xít

(*1): 5% NaCl (10L) + HNO₃ (12mL) + H₂SO₄ (17.3mL), pH được điều chỉnh bằng NaOH

(*2): H₂SO₄ được thêm vào dung dịch NaCl 0.1% để chỉnh độ pH lên 4

Ứng dụng thực tế ZAM

Cradle of Mega-Solar Power Generation



ZAM as a replacement for post hot dip Zn.

NIPPON STEEL | NIPPON STEEL NISSHIN

© 2019 NIPPON STEEL NISSHIN CO., LTD. All Rights Reserved. 18

Tôn ZAM được áp dụng thay cho sản phẩm tôn mạ kẽm nhúng nóng làm các giàn đỡ tại một trạm điện năng mặt trời cỡ lớn công suất hàng MW

Factory folded-plate roof



Kagawa : 1.3MW


NIPPON STEEL | NIPPON STEEL NISSHIN

© 2019 NIPPON STEEL NISSHIN CO., LTD. All Rights Reserved. 19

Tôn ZAM được áp dụng làm khung giá hệ pin mặt trời áp mái xưởng 1.3MW tại Kagawa

Ứng dụng thực tế ZAM

Usage on roof and roof terrace



Hokkaido : 2KW


Nagoya : 10KW

NIPPON STEEL | NIPPON STEEL NISSHIN

© 2019 NIPPON STEEL NISSHIN CO., LTD. All Rights Reserved. 20

Tôn ZAM được áp dụng làm khung giá trên mái phẳng cho hai dự án công suất 2KW và 10KW tại Hokkaido và Nagoya

PROJECT USING ZAM[®]



Kabul Airport
CAR PARK
250KW

NIPPON STEEL | NIPPON STEEL NISSHIN


© 2019 NIPPON STEEL NISSHIN CO., LTD. All Rights Reserved. 21

Tôn ZAM được áp dụng làm khung giá cho các tấm pin kiềm mái che công suất 250KW tại khu đỗ xe sân bay Kabul

Ứng dụng thực tế ZAM

PROJECT USING ZAM[®]

[Energy Absolute, Lam Pang, Thailand 126MW April 2014]



5,350ton MSM-HK540-DA K35 t=1.6 2.5mm,3.0mm


NIPPON STEEL | **NIPPON STEEL NISSHIN**

© 2019 NIPPON STEEL NISSHIN CO., LTD. All Rights Reserved. 22

Tôn ZAM K35 dày 1.6, 2.5 và 3.0mm được áp dụng làm khung giá cho trạm điện mặt trời công suất 126MW tại Thái Lan

PROJECT USING ZAM[®]

[Bangkok Solar Power, Udon Thani, Thailand April 2012]



435ton MSM-HK400-DA K35 t=1.2mm.

NIPPON STEEL | **NIPPON STEEL NISSHIN**

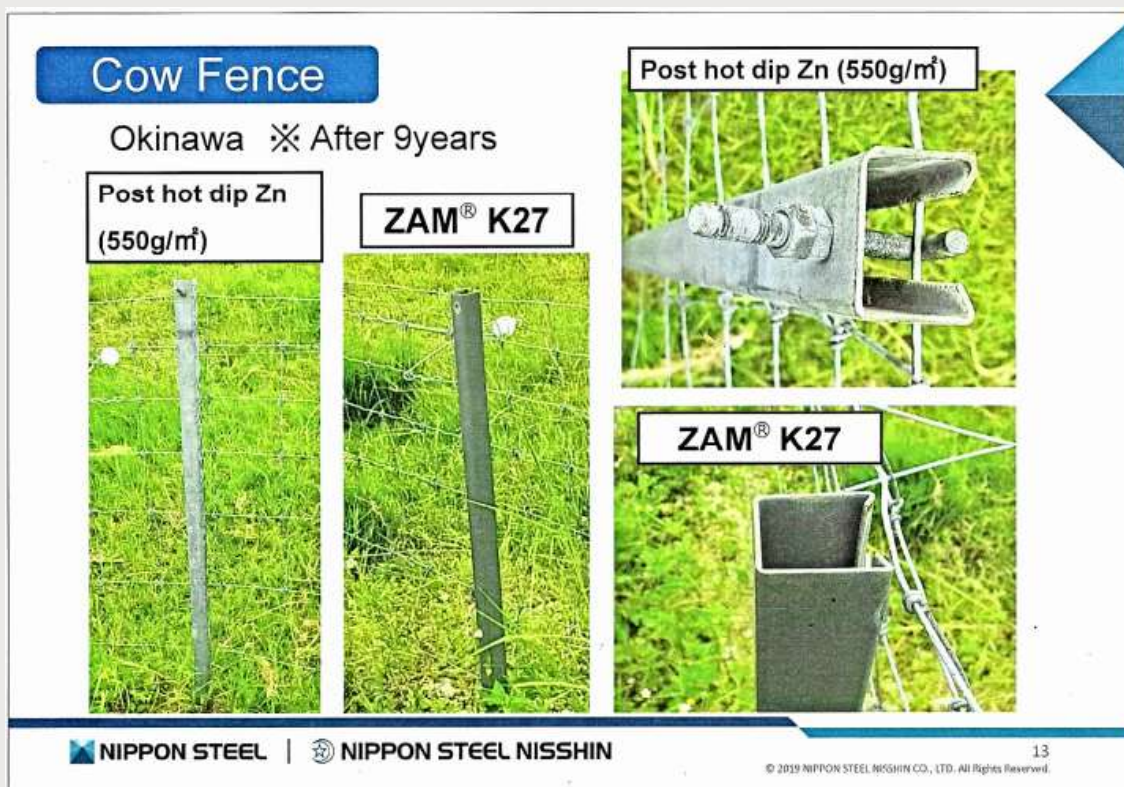
© 2019 NIPPON STEEL NISSHIN CO., LTD. All Rights Reserved. 23

Tôn ZAM K35 dày 1.2mm được áp dụng làm khung giá cho trạm điện mặt trời công suất lớn tại Thái Lan

Thử nghiệm thực tế ZAM



Khung hàng rào tôn ZAM được dựng tại vùng ven biển có khí hậu khắc nghiệt để kiểm tra theo dõi trong hàng chục năm



Tại Okinawa: Cột hàng rào tôn ZAM K27 được dựng và theo dõi, so sánh với mẫu đối chứng là cột tôn mạ kẽm nhúng nóng 550g/m² sau 9 năm

UNISTAR

SOLAR RACK SYSTEM



Nhà sản xuất và cung cấp : **CÔNG TY NGÔI SAO CHÂU Á**

Văn phòng và Nhà máy tại Hà Nội

Lô C3/C4 - Cụm công nghiệp thị trấn Phùng - Đan Phượng - Hà Nội

Điện thoại: +84 (24) 35 14 79 99 - Email: baogia@nsca.vn

Đại diện phía Nam

CÔNG TY TNHH CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG ALENA

167-169 Điện Biên Phủ, P. Đa Kao, Q1. TP. Hồ Chí Minh

Điện thoại: +84 (28) 39 26 26 83 - Email: sales@alena-energy.com