

Sản Phẩm của POSCO

[STS **445NF** Dòng Ferrite

Có Tính Chống Ăn Mòn Cao]

2020.02

Solution Marketing
Sales 1 Department

1. Giới thiệu

Thép không gỉ Ferrite

Ưu điểm

- Lợi thế về chi phí
- Độ giãn nở nhiệt thấp
- Độ dẫn nhiệt cao
- Độ môi nhiệt cao
- Chống ăn mòn nứt ứng suất (SCC)
- Chống ôxy hóa
- Bền ở nhiệt độ cao
- Từ tính

Ứng dụng chính

- Phụ tùng ô tô
- Đồ điện gia dụng: Tủ lạnh máy giặt, máy rửa bát
- Đồ gia dụng bếp: Xoong, nồi,..
- Trang trí nội ngoại thất
- Mái (trần)
- Thang máy và thang cuốn
- Xây dựng: lan can ban công
- Bồn nước và máy nước nóng
- Ống & phụ kiện ống
- Container lạnh

Ngày nay nhu cầu sử dụng STS Ferrite thay thế Austenic đã tăng lên do ảnh hưởng giá Ni trong thép không gỉ Austenic.

2. STS 445NF là gì ?

Ưu điểm của STS 445NF

➤ Giá ổn định và tính cạnh tranh cao do:

- Chi phí thấp hơn loại thép STS 304
- Không bị ảnh hưởng bởi sự biến động của giá nguyên liệu.
(do không thêm Ni và Mo vào)

➤ Tính chống ăn mòn rất tốt

- Có thể so sánh với loại thép 304

➤ Khả năng tạo hình

- Giới hạn dập tương đương với loại thép 439M

➤ Tính chất vật lý

- Độ dẫn nhiệt cao hơn và sự giãn nở nhiệt thấp hơn so với loại thép 304.

3.Đặc tính kỹ thuật.

Thành phần Hóa học (Chemical Composition) wt%

Chủng loại	Cr	Ni	Cu	Si	Ti	Nb	C	N
STS 445NF	20~23	-	≤1.0	≤1.0	10X(C+N)~0.6		≤0.015	≤0.015
STS 304	18	8.0	-	-	-	-	≤0.10	≤0.10
STS 439	18	-	-	-	-	0.45	≤0.03	≤0.02

- Cr : Tăng tính chống ăn mòn bề mặt
- Hàm lượng carbon và nitơ đã được giảm để cải thiện khả năng chống ăn mòn của các mối hàn, đồng thời titan và niobi đã được thêm vào để ổn định.

Tính chất lý tính(Physical Properties)

Chủng loại	Trọng lượng riêng (g/cm ³)	Hệ số giãn nở nhiệt (10 ⁻⁶ /°C), 20~100°C	Hệ số dẫn nhiệt (W/m·°C), 100°C	Nhiệt dung riêng (J/Kg·°C), 20~100°C	Điện trở riêng (μΩ·cm)
STS 445NF	7.7	10.5	23	440	60
STS 304	7.9	16.5	16	467	73
STS 439	7.6	10.1	26	464	54

- Độ giãn nở nhiệt của : STS 445NF < STS 304
- Độ dẫn nhiệt của : STS 445NF > STS 304

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)

● Tính chất cơ tính (Mechanical Properties)

(Độ dày : 1.2mm)

Chủng loại	Giới hạn chảy (MPa)	Giới hạn bền (T/S) (MPa)	Độ giãn dài (EL) (%)	Độ cứng (HV) (10kg)	r-bar
STS 445NF	340	490	31	160	1.2
STS 304	240	660	62	186	1.0
STS 430	310	490	29	163	0.8
STS 439M	310	470	32	176	1.0
STS 436L	280	470	32	153	1.2

- Giới hạn chảy(Y/S) : STS 445NF > STS 304
- Giới hạn bền(T/S) : STS 445NF < STS 304
- Độ giãn dài(EL) : STS 445NF < STS 304

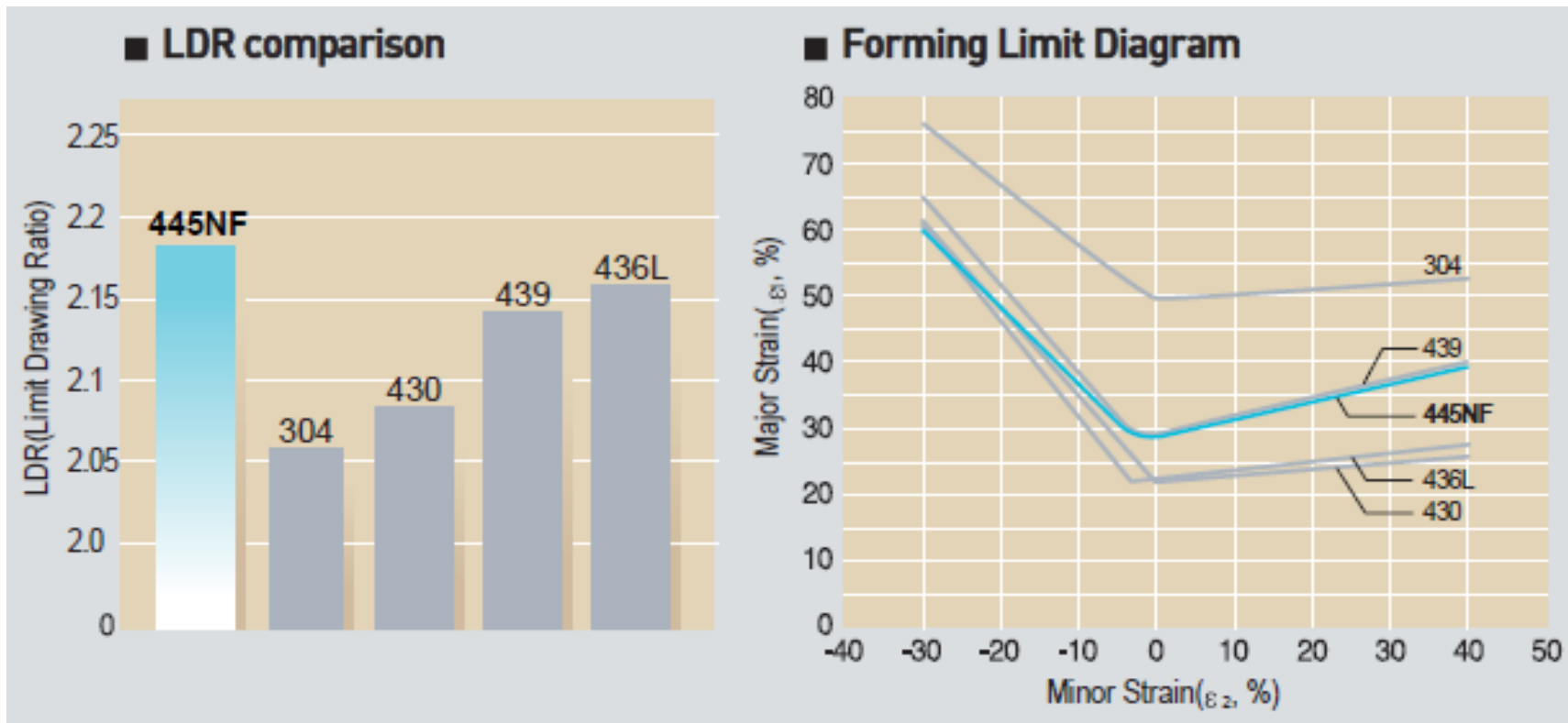
- *r-bar* : Hệ số đẳng hướng, Tỷ lệ biến dạng dẻo, hệ số Lankford, an average r-value
 $r = \text{width strain} / \text{thickness strain}$, $r\text{-bar} = (r_{00} + 2*r_{45} + r_{90})/4$, $\Delta r = (r_{00} - 2*r_{45} + r_{90})/2$

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)

● Khả năng tạo hình (Forming)

(Thickness : 0.6mm)

Chủng loại	LDR	Erichsen (mm)	CCV (mm)	r-bar
STS 445NF	2.30	9.0	27.12	1.2
304	2.06	11.7	26.48	1.1



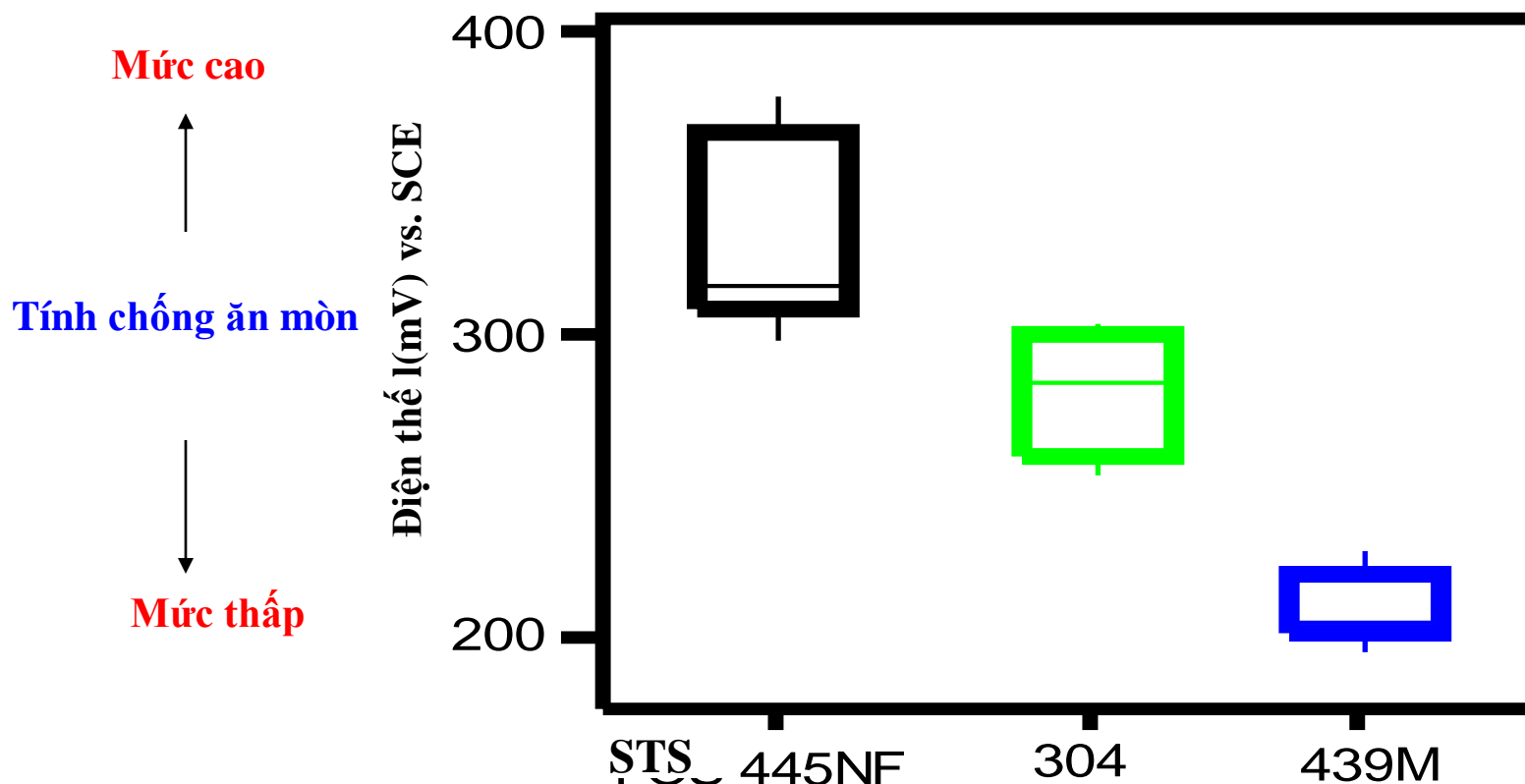
- **FLD** :Thử nghiệm kéo trên các khổ rộng khác nhau để thay đổi các điều kiện căng để cung cấp dữ liệu cho các giới hạn tạo hình. (đường cong giới hạn tạo hình).

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)

● Tính chống ăn mòn rỗ

➤ Điện thế rỗ (KS D 0238)

- Tại nhiệt độ 30°C, nồng độ dung dịch 3.5% NaCl. Điện thế tại $10\mu\text{A}/\text{cm}^2$.
Đánh bóng # 600

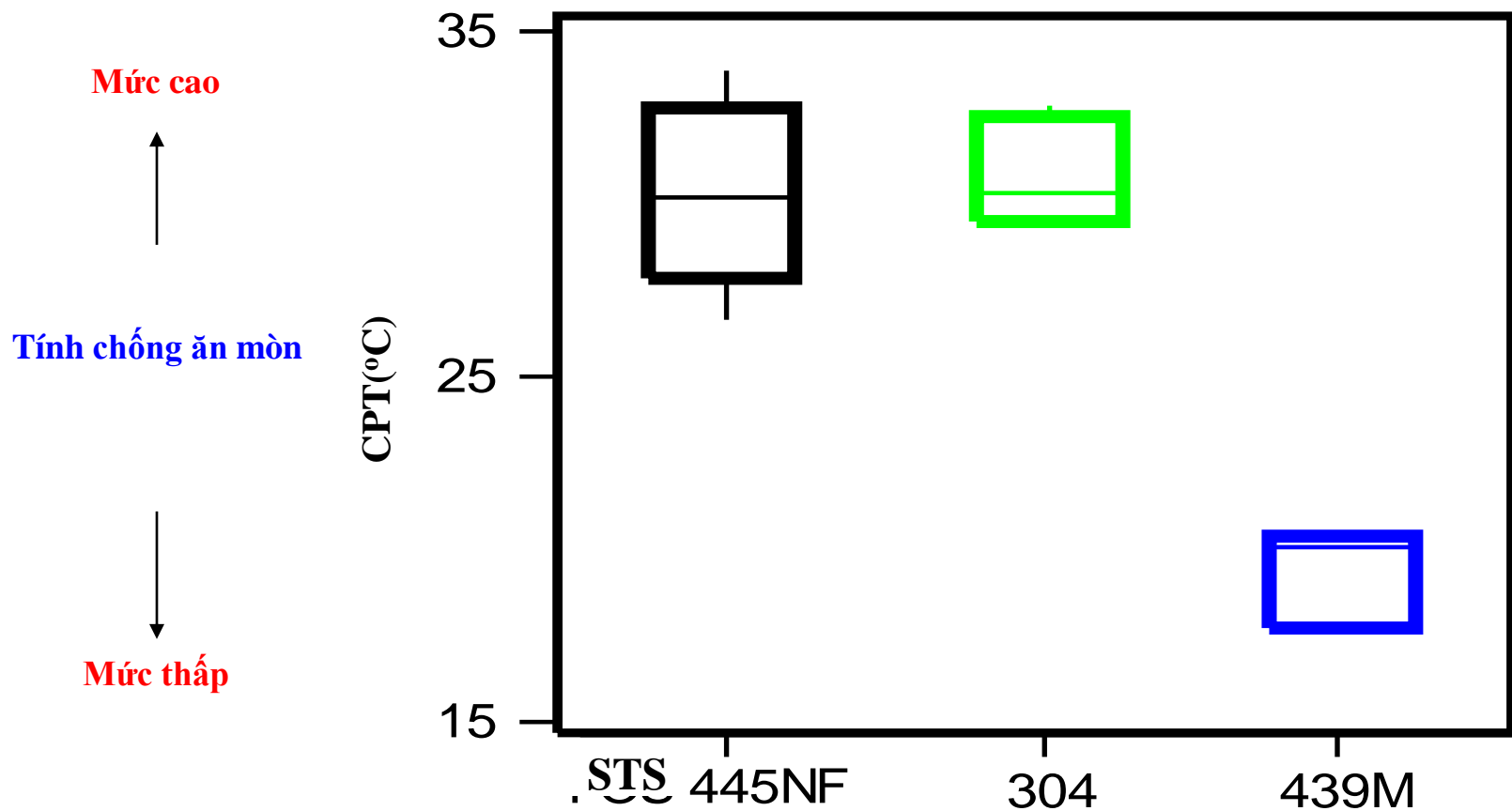


- Điện thế rỗ của STS 445NF cao hơn loại STS 304

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)

● Tính chống ăn mòn rỗ (tt)

- Nhiệt độ tới hạn ăn mòn rỗ (ASTM G150)
 - Điện áp: 300mV vs.SCE, dung dịch 1M NaCl , đánh bóng # 600



- Nhiệt độ tới hạn ăn mòn rỗ của STS 445NF tương đương với STS 304

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)




● Tính chống ăn mòn

➤ Thử nghiệm ăn mòn tuần hoàn, 480 giờ (ISO 14993)

— Phun muối 5% NaCl (35°C, 2 giờ)→ làm khô (60°C, 25%RH, 4 giờ)

→ Làm ẩm (50°C, 95%RH, 2 giờ) x 60 vòng = 480 giờ

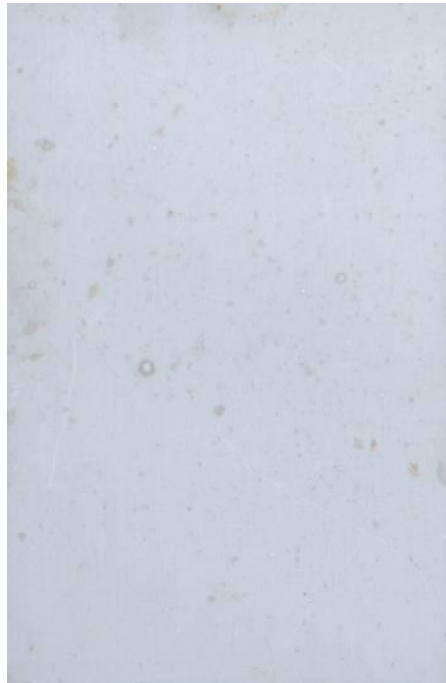
— Bề mặt : 2B

			
STS 445NF	STS 304	STS 439	STS 201 (1% Ni)

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)

● Tính chống ăn mòn

- Thử nghiệm ăn mòn khí quyển ('06.7~9, 2 tháng)
 - Độ cao 25m so với mặt nước biển
 - Bề mặt : 2B



STS 445NF



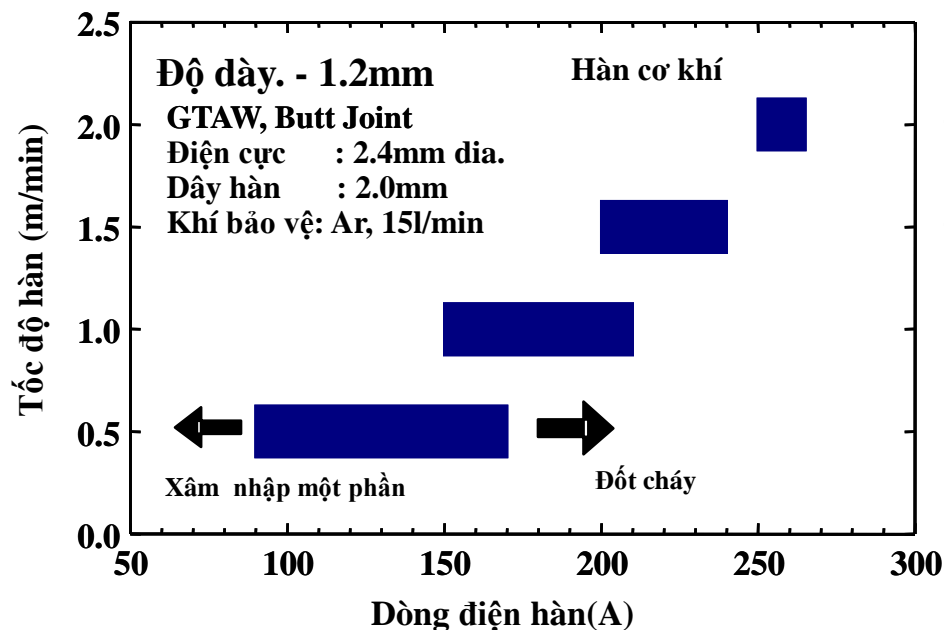
STS 304

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)

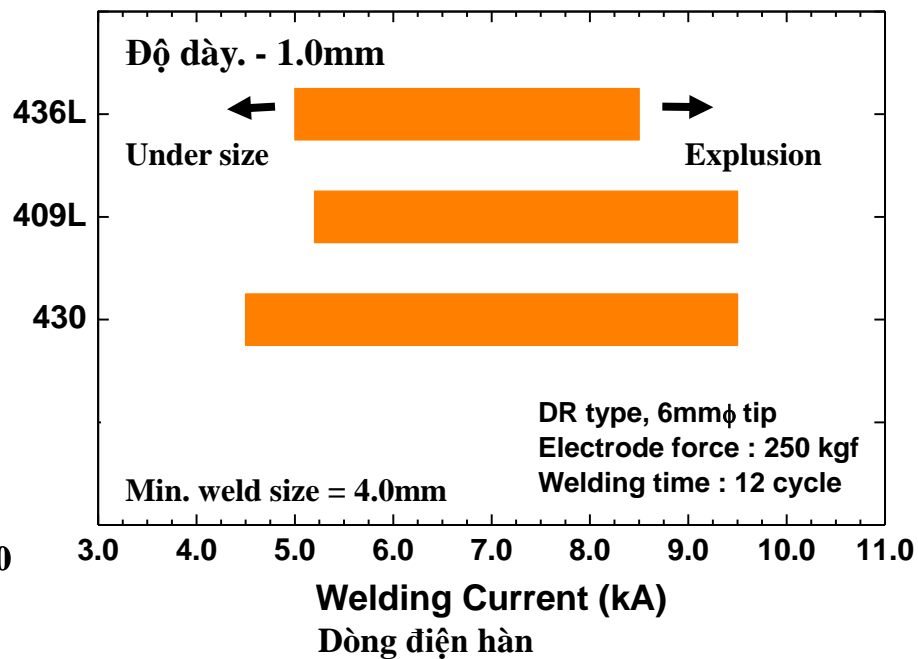
🌐 Tính hiệu quả khi hàn

➤ Ví dụ về điều kiện hàn (GTAW, RSW))

■ GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)



■ RSW (Resistance Spot Welding)



• Điều kiện hàn thích hợp

3.Đặc tính kỹ thuật(tt)

Tính hiệu quả khi hàn

➤ Cơ tính của mối hàn GTA

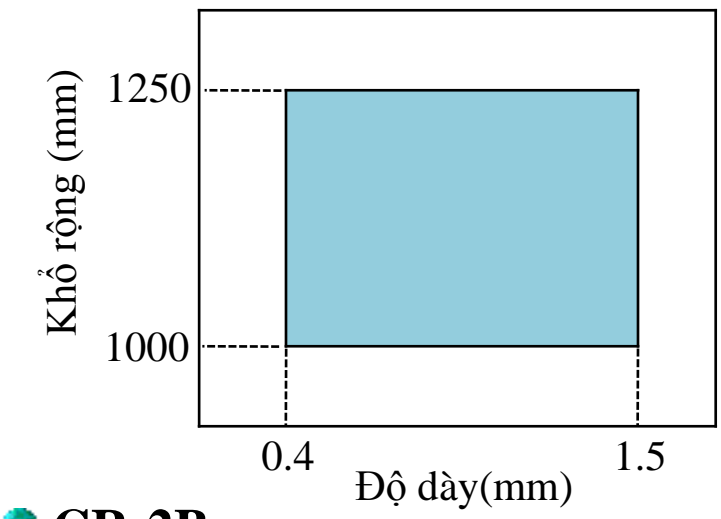
Chủng loại		Cơ tính (1.2mm)		
		Độ Bền (MPa)	Độ Uốn (180°)	Chỉ số Erichsen (mm)
STS 445NF	RD	464	No crack	10.0
	TD	458		
STS 439M	RD	504	No crack	9.3

(RD : Hướng cán, TD : Hướng ngang)

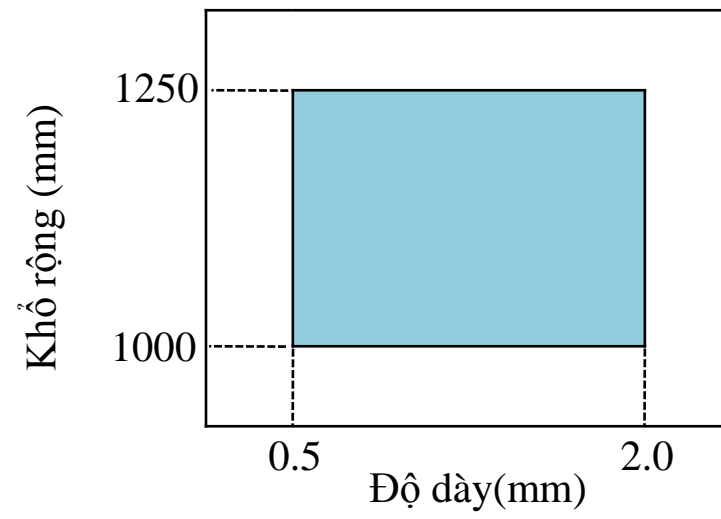
- STS 445NF, chỉ số Erichsen của mối hàn sẽ gần bằng $\approx 90\%$ so với kim loại nền của nó

4. Kích thước sản phẩm

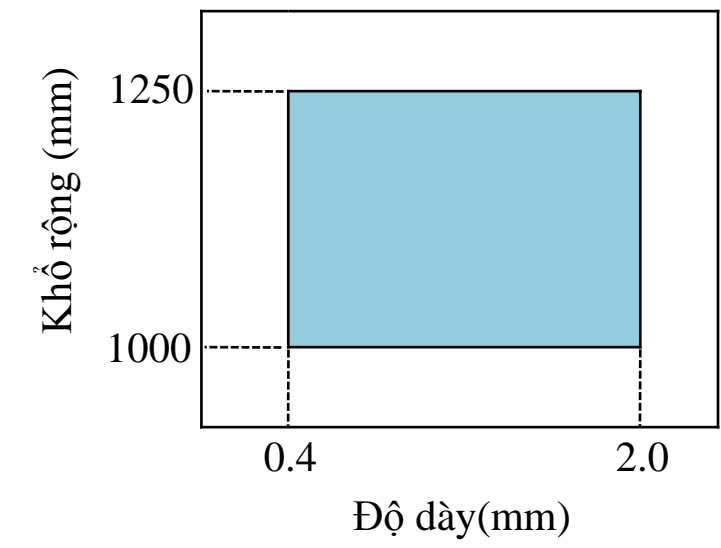
● CR-BA



● CR-No4/HL



● CR-2B



5. Giải thích về từ tính trên sp Ferrite

Từ tính không ảnh hưởng đến khả năng chống ăn mòn của STS!

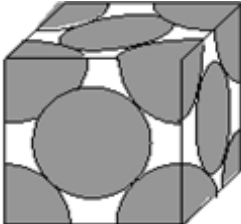
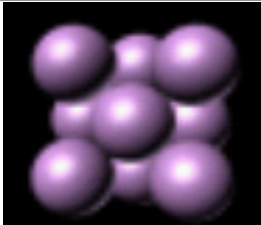
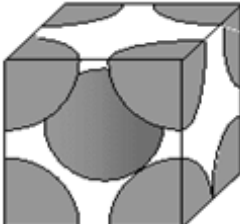

Thép không gỉ (rỉ) vì thép này có chứa thành phần crom $\geq 10.5\%$ giúp ngăn ngừa khả năng ăn mòn (do $Cr + O_2 \rightarrow Cr_2O_3$) tạo lớp màng thụ động trên bề mặt thép.

Một nhận thức sai phổ biến hiện nay là dòng thép ferrite có từ tính, chúng không thực sự là thép không gỉ và có thể bị gỉ giống thép cacbon. **Điều đó là vô lý!** Dựa trên cấu trúc nguyên tử của nó, mà một số thép không gỉ có từ tính và một số thì không. **Khả năng chống ăn mòn không phải là một vấn đề liên quan đến cấu trúc nguyên tử nhưng liên quan đến thành phần hóa học, đặc biệt là thành phần crom.** Ví dụ như inox hay bồn chứa nước inox loại 200 là inox Austenitic, hoàn toàn không có từ tính, nhưng rất dễ bị gỉ sét và hư hỏng.

✓ Inox có từ tính có gây khó khăn trong quá trình sử dụng không? **Hoàn toàn không**

Inox có từ tính chỉ hút nam châm chứ không hút lẫn nhau. Và không phải ở đâu cũng có nam châm. Sắt thép thông thường cũng có từ tính nhưng vẫn được sử dụng trong mọi lĩnh vực.

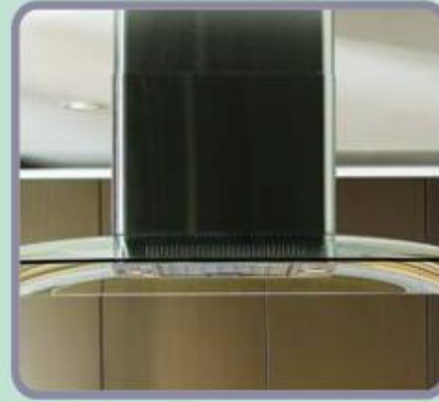
❖ Vì vậy từ tính hoàn toàn không gây khó khăn trong quá trình sử dụng.

-	Austenite (Fe-Cr-Ni-(Mn)-X)	Ferrite, Martensite (Fe-Cr-X)
Từ tính	Không~ Ít	Mạnh
Cấu trúc	  FCC (Lập phương tâm diện)	  BCC (Lập phương tâm khối)

6. Ứng dụng tiêu biểu

Đồ dùng trong nhà

Dụng cụ nhà bếp
Bếp đốt
Máy hút mùi
Bộ đồ ăn
Vỉ nướng



Đồ điện gia dụng

Nhiều lò vi sóng
Máy rửa chén
Máy giặt bồn
Lò sưởi cảm ứng
Nồi cơm điện
Nồi & chảo



Nội thất đường phố

Hàng rào
Đèn đường
Ống/ phụ kiện ống



6. Ứng dụng tiêu biểu(tt)

Xây dựng

Lan can căn hộ
Thang máy
Thang cuốn
Xây dựng nội thất và
ngoại thất
Bảng dây
Bình chữa cháy
Mặt hàng đánh bóng
Bồn chứa nước

Khác

Nồi hơi
Phụ tùng ô tô
Thùng đông lạnh



7. Phản hồi của khách hàng khi dùng Ferrite



"Một nhà sản xuất đồ gia dụng chính của nhật bản: Các sản phẩm **đồ bếp và nhà tắm**. Chúng tôi sử dụng thép không gỉ cho bồn rửa và tấm panel trên cao bên trong nhà bếp và cho bồn tắm và lắp ráp các linh kiện bên trong nhà tắm. **Công ty này đã sử dụng loại Ferrite trong 40 năm**, với lý do đơn giản là thuộc tính của chúng đủ cho các ứng dụng này. "Chúng tôi đang thành công với Ferrite bởi vì các thiết kế sản phẩm đã tính toán dựa vào những thuộc tính cơ học đặc trưng của loại này và chúng tôi có công nghệ nén tạo hình và khuôn thích hợp. Chúng tôi đã không gặp vấn đề lớn với loại Ferrite. Khi yêu cầu một hình dạng phức tạp, chúng tôi tiến hành thử nghiệm, để thiết lập các thông số xử lý tốt nhất".

Cty điện tử Hàn Quốc

"Chúng tôi sử dụng **thép không gỉ Ferrite** chủ yếu cho **thùng máy giặt** và đã làm như vậy từ giai đoạn đầu trong quá trình phát triển máy giặt tự động. Trong thực tế, vào năm 2006, chúng tôi dùng khoảng 15,500 tấn loại Ferrit, tương phản với 2,500 tấn austenitic, cho nên loại **Ferrite chiếm 86 phần trăm lượng thép không gỉ mà chúng tôi tiêu thụ**. "Ưu điểm cho chúng tôi chỉ đơn giản là loại **Ferrite có chất lượng cơ tính hoàn toàn tích hợp mà lại ít chi phí hơn Austenitic**.

Nứt và vênh trong khi dập thỉnh thoảng để lại lỗi, và chúng tôi cần phải cải thiện các khía cạnh của quá trình dập sâu. Dù vậy, với Ferrite chúng tôi đạt được kết quả thích hợp cho tất cả mọi người cả về mặt giá cả lẫn chất lượng."

7. Phản hồi của khách hàng khi dùng Ferrite(tt)



Cty điện tử ở Đức: "Chúng tôi sử dụng thép không gỉ trong khoảng một phần ba sản phẩm. Lý do chúng tôi sử dụng vật liệu này một phần là do chức năng, bởi **vì tính năng chống ăn mòn của nó, và phần còn lại là do tính thẩm mỹ**. Phân chia thép không gỉ Ferrite là **gần 50 phần trăm** tại thời điểm này. Dự định của chúng tôi là tăng chúng lên, chủ yếu là do Ferrite đem cho khách hàng những lợi ích của thép không gỉ theo quan điểm chức năng chất lượng và thiết kế, trong nhiều phạm vi ứng dụng, nhưng trong một khoảng chi phí hạn chế.

Chúng tôi sẽ sử dụng loại Ferrite bất cứ những vị trí mà chống ăn mòn và cho phép tạo hình".

Nhà máy sản xuất đồ gia dụng ở Italy: "Là một nhà sản xuất thiết bị gia dụng, chúng tôi sử dụng Ferrite cho tủ lạnh và máy giặt và đang đánh giá chuyển đổi sang Ferrite cho các thiết bị nấu ăn và máy rửa bát. Từ ưu điểm về chi phí làm cho chúng tôi và khách hàng của chúng tôi thấy rằng chúng tôi phải sử dụng nhiều hơn những loại này. Chúng tôi tìm thấy điều tuyệt vời của chúng cho các ứng dụng của chúng tôi, với chi phí cao cho Niken, trong tương lai, cho trường hợp của chúng tôi, chắc chắn nắm bắt loại thép tuyệt vời này".

7. Phản hồi của khách hàng khi dùng Ferrite(tt)



Nhà máy sản xuất đồ gia dụng ở France: "Chúng tôi sử dụng khoảng 15,000 tấn thép không gỉ trong một năm, trong đó có **40 phần trăm là Ferrite**. Ban đầu tập đoàn chúng tôi dùng Ferrite để làm **nắp xoong nồi** là lý tưởng nhất, dùng để ép dính hoặc hàn cứng cho **đáy nồi cảm ứng** hoặc **lòng của lò vi sóng**. Ứng dụng này được mở rộng cho cả chảo chiên rán, trong những trường hợp đó, kết quả là hoàn toàn đáp ứng được chức năng của nó.

"Thông thường, trong những ứng dụng đó, **tính chống ăn mòn, đặc tính dập sâu và đánh bóng của Ferrite** đã cho thấy rất được chấp nhận cho cả chúng tôi lẫn khách hàng của chúng tôi.

Thật vậy, **bản chất từ tính của chúng là cái cốt yếu cho nồi cảm ứng không gỉ**. Và dĩ nhiên là **giá cả của Ferrite thì ổn định và đáng tin cậy**.

"Đem lại cho chúng tôi những kinh nghiệm quý về Ferrite, chúng tôi dự định sử dụng mở rộng ra cả những ứng dụng khác nữa."

Nhà máy sản xuất đồ gia dụng ở Thụy Điển: ""Chúng tôi sử dụng thép không gỉ cho **nồi & chảo, kéo cắt - bao gồm cả dao - và phòng tắm và các phụ kiện nhà bếp**. Hiện tại chúng tôi sử dụng khoảng 60,000 tấn, và hằng năm tăng lên khoảng 15%. **Chủ yếu là loại Ferrite**. " Trong nửa đầu năm 2003 Cty quyết định áp dụng loại Ferrite như là thép không gỉ mục đích chung, phần lớn là **do nguyên liệu ổn định, dự đoán được giá cả. Mục tiêu của chúng tôi là loại bỏ dần loại Austenitic hoàn toàn, thay thế chúng bằng loại Ferrite nâng cấp**. Chúng tôi hiện đang thử nghiệm loại Ferrite mới được nâng cao tính dập sâu hay thuộc tính chống ăn mòn.