

Giới thiệu chủng loại thép không gỉ dùng cho bể chứa nước

- I . Khái quát xử lý nước của hệ thống cấp nước và thoát nước**
 - II . Đặc tính và so sánh tính cạnh tranh theo từng loại bể chứa nước**
 - III. Giới thiệu chủng loại thép dùng cho bể chứa nước và bồn nước**
-

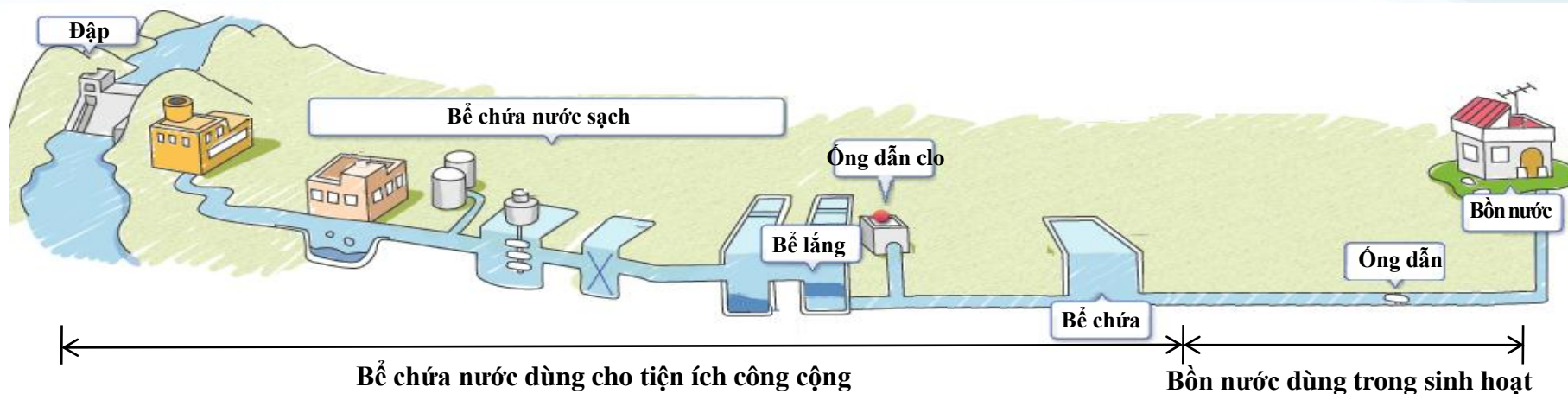
April, 2017

**I . Khái quát quá trình xử lý nước của
hệ thống cấp nước và thoát nước**

II . Đặc tính và so sánh tính kinh tế theo
từng loại bể chứa nước

III. Giới thiệu chủng loại thép sử dụng cho
bể chứa nước và bồn nước

Khái quát xử lý nước cho hệ thống cấp nước và thoát nước



Bể chứa nước

- Giữ vai trò lưu trữ nước nhằm cung cấp nước từ bể chứa nước sạch đến hộ gia đình. Có chức năng quản lý cân đối lượng nước sử dụng và lượng nước bảo quản



STS Lining

- Là thi công **ốp các ván thép không gỉ** lên bức tường bên trong của bể chứa nước bê tông nhằm tránh các hiện tượng rỉ nước và thấm nước



Bồn nước

- Là thiết bị dự trữ nước cuối cùng, trước khi cung cấp đến người dùng. Có chức năng bảo quản nguồn nước sinh hoạt trong sạch và an toàn



I . Khái quát quá trình xử lý nước của
hệ thống cấp nước và thoát nước

**II . Đặc tính và so sánh tính kinh tế theo
từng loại bể chứa nước**

III. Giới thiệu chủng loại thép sử dụng cho
bể chứa nước và bồn nước





So sánh đặc tính theo hình thức của bể chứa nước

So sánh đặc tính theo hình thức STS với hình thức cấu trúc bê tông cốt sắt

Phân loại	Kết cấu bê tông cốt thép	Kết cấu STS
Nguyên liệu sử dụng	Kết cấu bê tông cốt thép (Cấu thành bởi vôi, silica, oxidized steel cement, cát, ...)	Thép không gỉ chống ăn mòn tốt
Đặc tính nguyên liệu	Trung hòa hóa bê tông và phát sinh vết nứt do ăn mòn	Thép không gỉ chứa thành phần như: Ni, Cr, Mo, N,... nên chống ăn mòn bởi Clo tốt hơn các loại thép khác
Thời gian thi công	Thời gian sản xuất rất dài do thi công khuôn đúc, biến cứng bê tông ... (Mất trung bình 200 ngày khi xây hai bể 2,000 tấn)	Mức độ thời gian thi công là 1/3 của bể chứa nước bê tông. (Mất trung bình 80 ngày khi xây hai bể 2,000 tấn)
Tính chống ăn mòn	Tuổi thọ của bể là gần như bán vĩnh viễn nhưng cần phải xử lý phủ epoxy vì ăn mòn trên bề mặt bê tông	Thép không gỉ có tính chống ăn mòn xuất sắc vì thế giảm thiểu tối đa rủi ro gỉ sét và tiện lợi để thải khí Clo
Khả năng tái sử dụng	Không tái sử dụng và xử lý chất thải công nghiệp khi gỡ bỏ. (chi phí xử lý cao)	Có thể tái sử dụng

So sánh đặc tính theo hình thức bể chứa nước

So sánh trường hợp thi công bể chứa nước A ở Hàn Quốc

Phân loại	Bể chứa nước bê tông	Bể chứa nước thép không gỉ(Bồn nước)
Hiện tượng		
Cấu trúc	Sau khi thi công tường và cột bằng bê tông cốt sắt, tiến hành thao tác chống thấm bên trong để hoàn thành	Cấu trúc bao gồm: thân STS, Polyetylen giữ ấm, cầu thang bên ngoài, vật liệu gia công xong alumininum, lan can an toàn
Cấu trúc bên trong	 <p>Mang hình vuông và thường không có các cấu trúc khác bên trong (chỉ sử dụng cho chức năng dự trữ nước)</p>	 <p>Thi công các bức tường bên trong với khoảng cách cố định và các khung cố định bức tường</p>
Vật liệu sử dụng	Cốt sắt, bê tông, ...	Tấm và thanh thép không gỉ, Polyetylen giữ ấm, vật liệu gia công xong(Aluminium),

So sánh đặc tính theo hình thức bể chứa nước

So sánh trường hợp thi công bể chứa nước A ở Hàn Quốc(Tiếp theo)

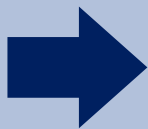
Phân loại	Bể chứa nước bê tông	Bể chứa nước thép không gỉ (Bồn nước)
Vệ sinh	<div></div> <ul style="list-style-type: none">· Tạo môi trường sống tốt cho vi sinh vật, rêu· Gây hư tổn lớp vỏ bảo vệ rong quá trình xử lý nước bị ô nhiễm và vệ sinh bể· Cần được phủ lại lớp sơn bảo vệ· Gây ô nhiễm nguồn nước bởi sự ăn mòn tại các khe hở của nguyên liệu	<div></div> <ul style="list-style-type: none">· Bề mặt STS là vật liệu thân thiện với môi trường· Không có yếu tố phát sinh vi sinh vật gây ô nhiễm nguồn nước· Thiết kế phần trần của bể bằng chủng loại Duplex có tính chống ăn mòn cao nhằm kháng ăn mòn do khí Clo
Chức năng cải tiến chất lượng nước	<ul style="list-style-type: none">· Chủ yếu là chức năng dự trữ nước, rất khó mong đợi hiệu quả cải thiện chất lượng nước theo đặc tính cấu trúc và nguyên liệu· Khó cải thiện chất lượng nước do vi sinh vật sinh sôi, nguyên liệu bị ăn mòn khi sử dụng thời gian dài	<ul style="list-style-type: none">· Thép không gỉ là nguyên liệu thân thiện với môi trường rất thích hợp với nguồn nước uống· Phù hợp khi lắp đặt thêm các cấu trúc như tường chắn ,... nhằm cải thiện chất lượng nước và tiết kiệm chi phí so với bể chứa nước bê tông
Mật độ nước	<div><ul style="list-style-type: none">· Mật độ nước cao theo đặc tính của vật liệu bê tông· Không chống thấm nước hoàn toàn khi sơn phủ epoxy ceramic· Cần phải sơn epoxy và vệ sinh định kỳ<div></div><p>▲ Vẫn phát sinh rò rỉ nước bên trong bể bê tông sau khi sơn epoxy</p></div>	<div><ul style="list-style-type: none">· Không có rủi ro rò rỉ nước khi hoàn thành thi công hàn.<div></div><p>▲ Khả năng rò rỉ nước rất thấp vì đều được hàn</p></div>

So sánh đặc tính theo hình thức bể chứa nước

Bể chứa nước bê tông



Bể chứa nước STS



Trong quá khứ, kết cấu bê tông được sử dụng rộng rãi cho việc xây dựng cho bể chứa nước nhưng với rủi ro phát sinh như rỉ nước, chất lượng nước, quản lý định kỳ,... đang có xu hướng thay thế bằng vật liệu thép không gỉ

So sánh tính kinh tế theo từng loại bể chứa nước

Tính ra chi phí thi công bể chứa nước khi sử dụng vật liệu STS với bê tông

Điều kiện tính toán

- Dung lượng của bể $V = 1,000 \text{ m}^3$
- Tổng chi phí sản xuất bể bê tông = trường hợp tính trong 100 ngày

Phân loại	Chi phí thi công bể chứa nước bê tông		Chi phí thi công bể chứa nước STS	
	Nội dung	Tỷ lệ tính (%)	Nội dung	Tỷ lệ tính (%)
A+B+C+D	Tổng chi phí thi công bể	100	Thi công làm bể	46
A	Thi công nền	9	Thi công nền	4
B	Thi công kết cấu	67	Thi công kết cấu	40
	Bê tông	9	Bồn nước	35
	Cốt thép	21	Tấm lót bồn nước	4
	Khuôn ván ép	10		-
	Phương pháp chống thấm epoxy	8		-
	Chống thấm bằng miếng nhựa cao su	5		-
	Thi công đường ống	3	Thi công đường ống	0
	Thi công khác	11	Thi công khác	1
C	Thi công đường ống trong khuôn viên	7	Thi công đường ống trong khuôn viên	1
D	Thi công phụ	17	Thi công phụ	1

※ Lưu ý: nội dung chi tiết tính ra chi phí thi công được dựa trên một số trường hợp điển hình ở Hàn Quốc nên chỉ mang tính tham khảo.
Nội dung chi tiết chi phí thi công có thể biến động theo giá vật tư xây dựng theo từng nước.



Bể chứa nước STS có ưu thế hơn bể chứa nước bê tông về khía cạnh kinh tế

I . Khái quát quá trình xử lý nước của
hệ thống cấp nước và thoát nước

II . Đặc tính và so sánh tính kinh tế theo
từng loại bể chứa nước

**III. Giới thiệu chủng loại thép sử dụng cho
bể chứa nước và bồn nước**

Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

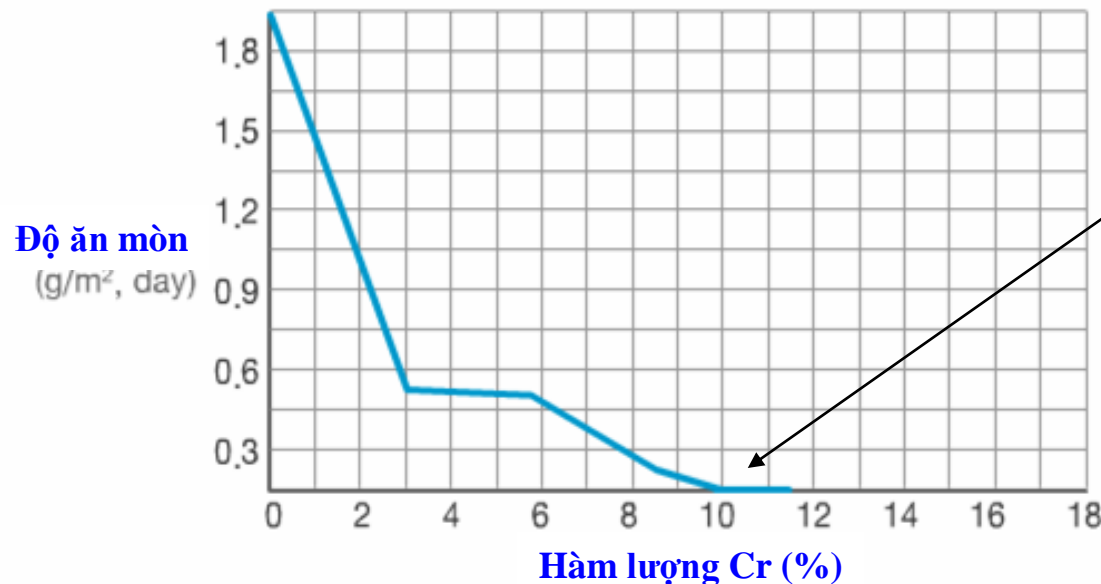
Định nghĩa Stainless Steel

■ “Thép hợp kim mang đặc tính không dễ bị gỉ sét có chứa trên 10.5~12wt% Cr”

- ISSF (International Stainless Steel Forum) : Thép hợp kim có chứa Cr tối thiểu 10.5wt%
- KS/JIS : Chủng loại STS có hàm lượng Cr thấp nhất trong các quy cách STS → STS410 (11.0~13.5wt%Cr)

* KS: Korean Industrial Standards, JIS: Japanese Industrial Standards

[Độ ăn mòn và hàm lượng Cr]



Hiện tượng ăn mòn hầu như không xảy khi hàm lượng Cr trong sắt hợp kim Fe-Cr từ 10~12wt%

※ Lưu ý: khả năng chống ăn mòn của chủng loại thép phụ thuộc vào môi trường sử dụng và phải lựa chọn chủng loại thép phù hợp với môi trường tương ứng để chống ăn mòn.

Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

Stainless Steels for Water Industries

Austenite

Chủng loại	Đặc tính chủng loại	Mục đích sử dụng chính	Thành phần hóa học					Tính chất cơ học			
			C	Cr	Ni	Mo	Others	YP	TS	EL	Độ cứng (Hv)
304	STS thông dụng cho đồ gia dụng, thiết bị thực phẩm	Sử dụng phổ biến	≤0.08	18~20	8~10.5	-	-	≥205	≥520	≥40	≤200
316L	Vượt trội về khả năng chống ăn mòn, chống ăn mòn rỗ bề mặt, độ bền nhiệt độ cao	Bể chứa nước, Boiler, thiết bị công nghiệp/hóa chất,...	≤0.03	16~18	12~15	2~3	-	≥175	≥480	≥40	≤200

Ferrite

Chủng loại	Đặc tính chủng loại	Mục đích sử dụng chính	Thành phần hóa học				Tính chất cơ học			
			C	Cr	Mo	Others	YP	TS	EL	Độ cứng (Hv)
444	Vượt trội về khả năng chống ăn mòn ranh giới hạt, chống SCC nhờ thêm vào Mo, Cr cao	Bể chứa nước, Máy nước nóng năng lượng mặt trời	≤0.025	17~20	1.75~2.5	Ti, Nb, Zr	≥245	≥410	≥20	≤230

Duplex

Chủng loại	Đặc tính chủng loại	Mục đích sử dụng chính	Thành phần hóa học					Tính chất cơ học			
			C	Cr	Ni	Mo	Others	YP	TS	EL	Độ cứng (Hv)
329J3L	Rất vượt trội về khả năng chống ăn mòn bên trong	Bể chứa nước, thiết bị hóa chất, thiết bị dùng trong nước biển	≤0.03	21~24	4.5~6.5	2.5~3.5	N 0.08~0.2	≥450	≥620	≥18	≤320
329LD	Giảm hàm lượng Cr, Ni, Mo so với 329J3L	Bể chứa nước, bể chứa, thiết bị công nghiệp	≤0.03	19~22	2~4	1~2	Mn 2~4	≥450	≥620	≥25	≤310

Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

Hạng mục cân nhắc khi lựa chọn Stainless Steel

■ **Hạng mục cần cân nhắc khi lựa chọn Stainless Steel**

Khả năng chống ăn mòn	<ul style="list-style-type: none">✓ Nắm bắt điều kiện môi trường sử dụng để lựa chọn vật liệu không có rủi ro ăn mòn✓ Xem xét đến nồng độ Clo, PREN, ...
Khả năng gia công	<ul style="list-style-type: none">✓ Lựa chọn vật liệu theo mức độ định hình được yêu cầu đối với sản phẩm✓ Cân nhắc đến tỷ lệ giãn dài, độ cứng, độ bền, ...
Khả năng hàn	<ul style="list-style-type: none">✓ Xem xét phương pháp hàn, xử lý sau khi hàn,... để lựa chọn vật liệu✓ Xem xét đến lượng nhiệt vào, biến dạng nhiệt,...
Tính năng cấu trúc	<ul style="list-style-type: none">✓ Lựa chọn vật liệu theo độ biến dạng, độ cứng được yêu cầu đối với bồn✓ Xem xét đến khả năng an toàn mang tính kết cấu, độ dày mặt cắt, tính kinh tế,...

Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

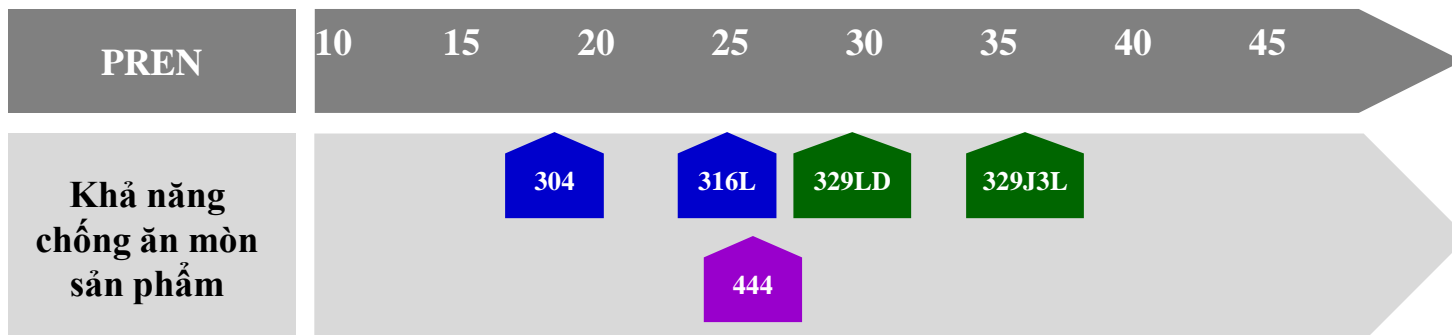
■ Khả năng chống ăn mòn của Stainless Steel

● Đối chiếu khả năng chống ăn mòn theo chỉ số PREN của từng chủng loại (Pitting Resistance Equivalent Number)

- Chỉ số PREN là chỉ tiêu thể hiện khả năng chống ăn mòn của nhiều loại thép (ASTM G48)
- Có nghĩa là giá trị PREN cao hơn thì khả năng chống ăn mòn cao hơn
- Phương pháp tính : $PREN = Cr(\%) + 3.3Mo(\%) + 16N(\%)$
- Trường hợp giá trị PREN trên 32, xem như có khả năng kháng đối với nước biển

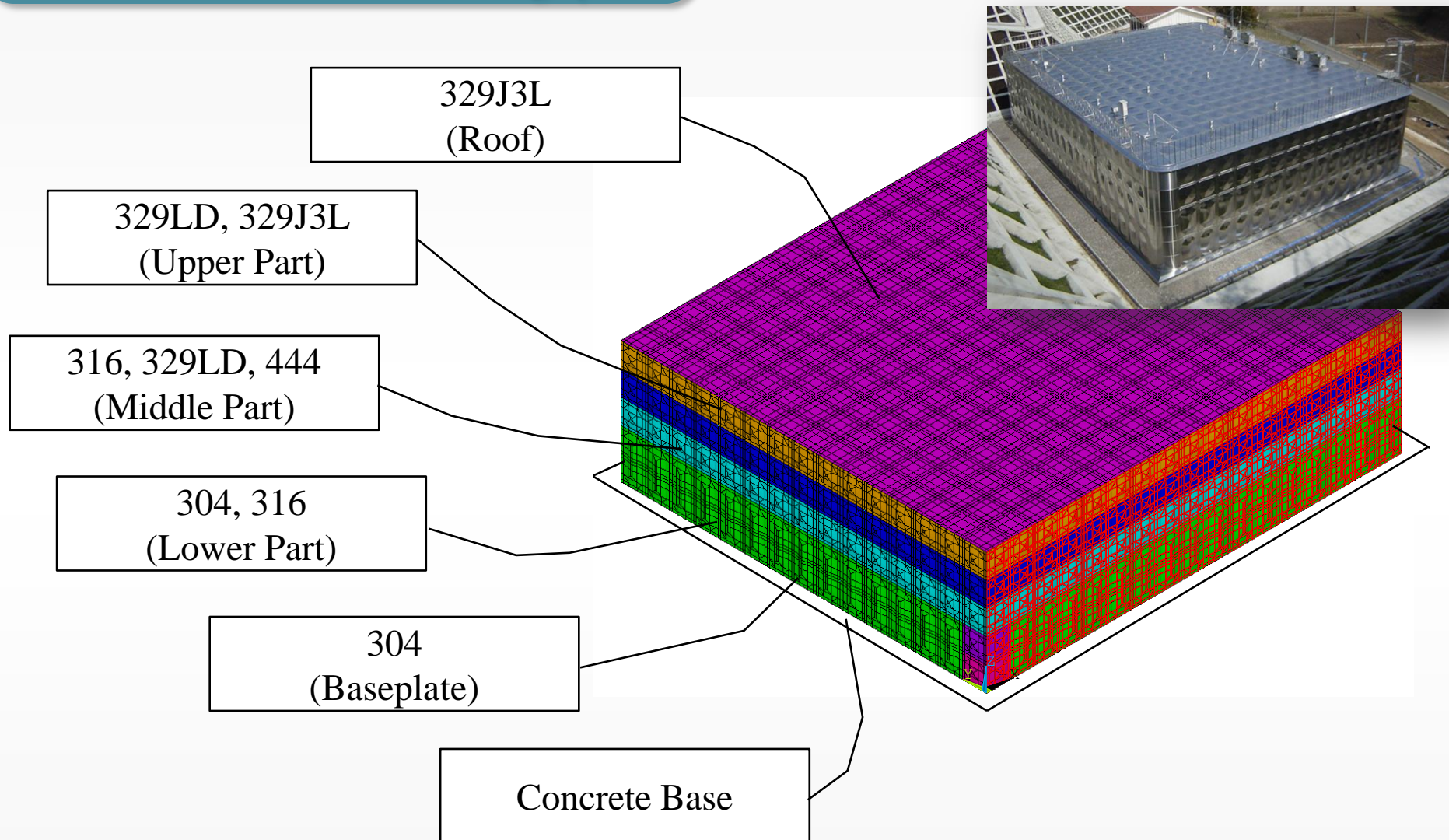
Chủng loại	Thành phần chính				PREN*	Phân loại
	Cr	Ni	Mo	N		
304	18.3	8.1	-	-	18.3	Austenite
316L	17.7	12.1	2.1	-	24.6	
444	18.6	-	2.0	-	25.2	Ferrite
329LD	20.2	2.5	1.4	0.16	27.4	Duplex
329J3L	22.4	5.9	3.0	0.17	35.0	

● Mỗi tương quan môi trường ăn mòn với khả năng chống ăn mòn của STS



Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

Đề cử Stainless Steel theo từng vị trí



Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

Selection of Stainless Steel Type

■ Chọn lựa chủng loại STS khác nhau theo từng vị trí là do:

- Clo là một trong những nhân tố chính gây ăn mòn của thép không gỉ
- Thế nhưng, phải thêm Clo vào để khử trùng nước
- Lựa chọn chủng loại STS khác nhau theo nồng độ Clo thừa và chọn lựa chủng loại STS khác nhau theo môi trường bên trong bồn.

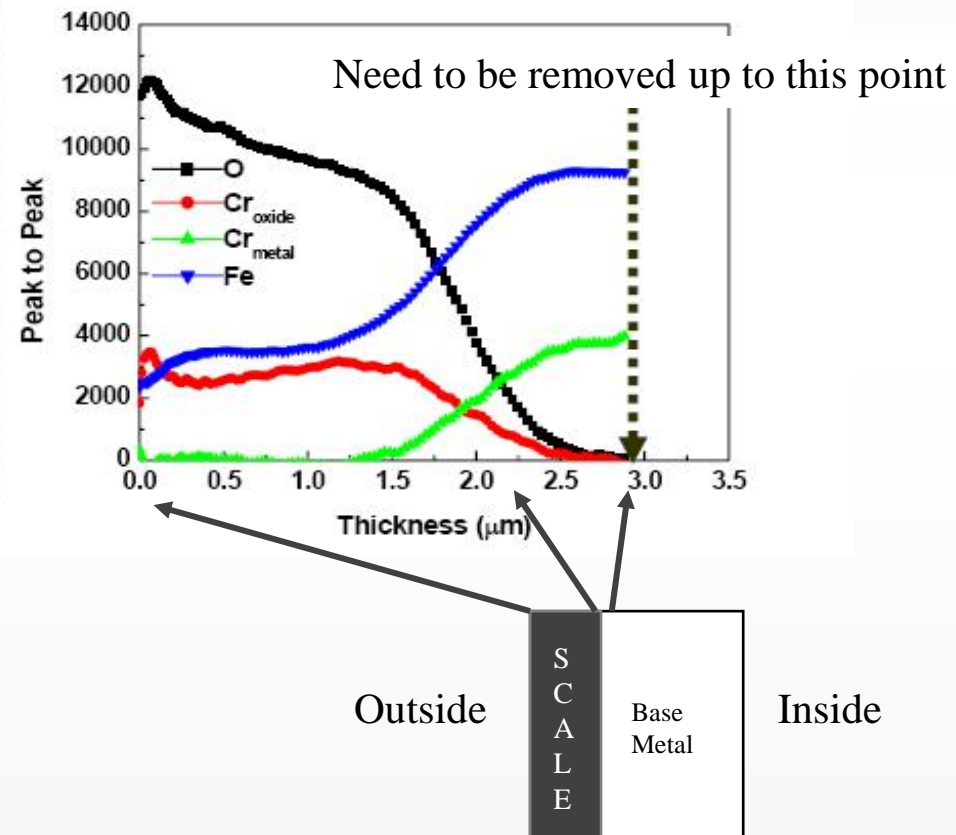
Water environment		Residual chlorine (ppm)	Recommended Stainless steel			
			304	316 329LD	444	329J3L
Bồn nước Storage tank	Khu vực ngập Immersion area	0.1~0.4	√	√	√	√
	Khu vực ứ đọng Gaseous water condensation area			√	√	√
Bể chứa nước Distributing reservoir	Immersion area	0.5~1.0		√	√	√
	Gaseous water condensation area					√

Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

Lý do phát sinh ăn mòn mối hàn

Cơ chế ăn mòn mối hàn

- Sau khi hàn, tầng Cr bị cạn kiệt xung quanh mối hàn và tỷ lệ phát sinh ăn mòn giữa các hạt ngày càng cao.
- Theo đó, nếu không loại bỏ hết tầng Cr bị cạn kiệt thì sẽ phát sinh ăn mòn

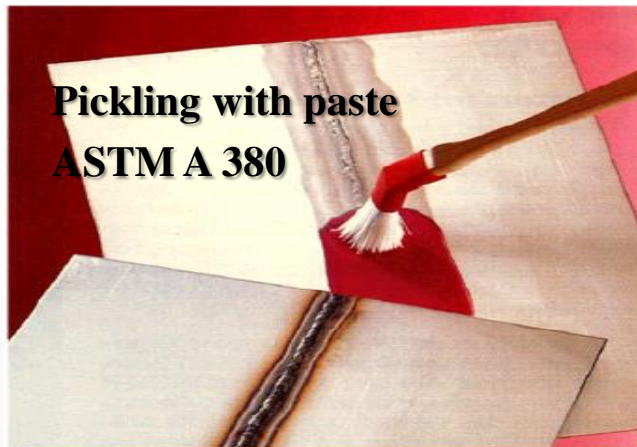


Giới thiệu chủng loại STS dùng cho bồn nước và bể chứa nước

A method to remove the heat tint

Better result

- **Grinding** (abrasive discs or flapper wheels)
 - Do not smear (e.g. wire brushes) or overheat the surface.
(e.g. worn abrasives or excessive pressure)
- **blasting** (e.g. glass beads)
 - local or large area cleaning
 - Do not use carbon steel shot or blast media contaminated with iron.
- **pickling** (mixed nitric-hydrofluoric acids)
 - immersion, spray or paste
- **electropolishing** (electrocleaning)
 - site or shop treatment



※ Sau khi thực hiện thao tác Heat tint, thì phải tiến hành Post processing

Xin cảm ơn quý vị đã lắng nghe!