



**ユケン工業株式会社**

# 三価化成皮膜の現状について

2007年11月21日  
ユケン工業株式会社

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.



# Cr<sup>6+</sup> 代替皮膜種類について

## 6 価種類

亜鉛メッキ	-	青色	→	3 価青で一部対応
		黄色	→	3 価白銀タイプへ変更
		黒色	→	3 価黒へ変更
		緑色	→	3 価亜鉛鉄黒へ 高耐食 3 価亜鉛黒の要望
亜鉛鉄合金	-	黄色	→	3 価白銀タイプ 亜鉛同様
		黒色	→	3 価亜鉛鉄黒へ 亜鉛黒と同様
亜鉛ニッケル	-	黄色	→	高ニッケル三価白銀タイプ
		黒色	→	高ニッケル三価黒色タイプ

# ユケンCr<sup>3+</sup> 使用化成被膜の紹介

亜鉛上防錆	Cr <sup>3+</sup>	白銀タイプ・・・無機タイプ	メタスYFE
		有機タイプ	メタスYFA
		黒色タイプ・・・有機、無機タイプ	メタスYFB
		仕上げ剤・・・有機タイプ	CR - U3/I、U/R
亜鉛鉄防錆	Cr <sup>3+</sup>	白銀タイプ・・・有機タイプ	メタスYFA
		黒色タイプ・・・有機タイプ	メタスYFK
		仕上げ剤・・・有機タイプ	CR - U3/I、N
		亜鉛ニッケル防錆	Cr <sup>3+</sup>
黒色タイプ・・・有機タイプ	メタスCKN		
仕上げ剤・・・有機タイプ	CR - U3/I		



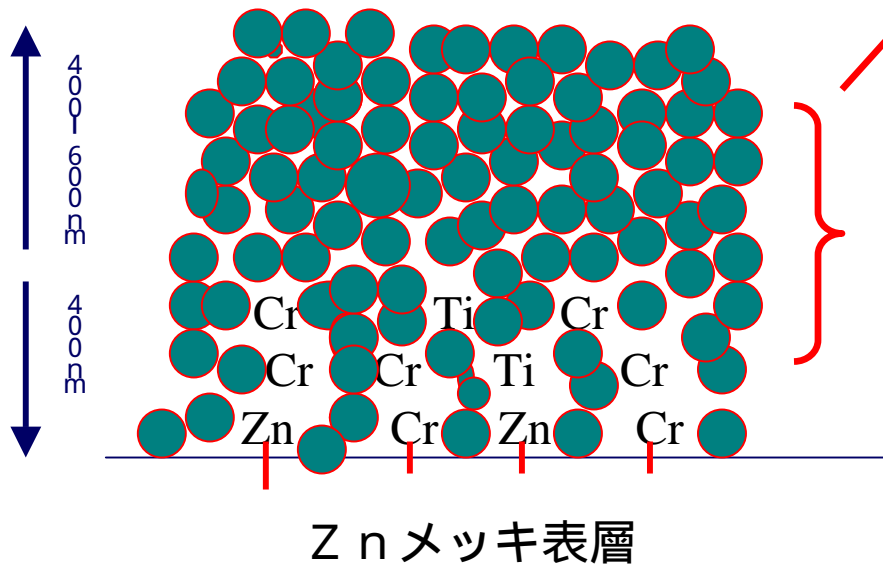
## 3 価白銀タイプ化成処理



# 完全無機タイプメタスYFE皮膜構造

## YFE皮膜模式図

●: コロイダルシリカ粒子



Si皮膜の高膜厚が高耐食性良好

導電性NG

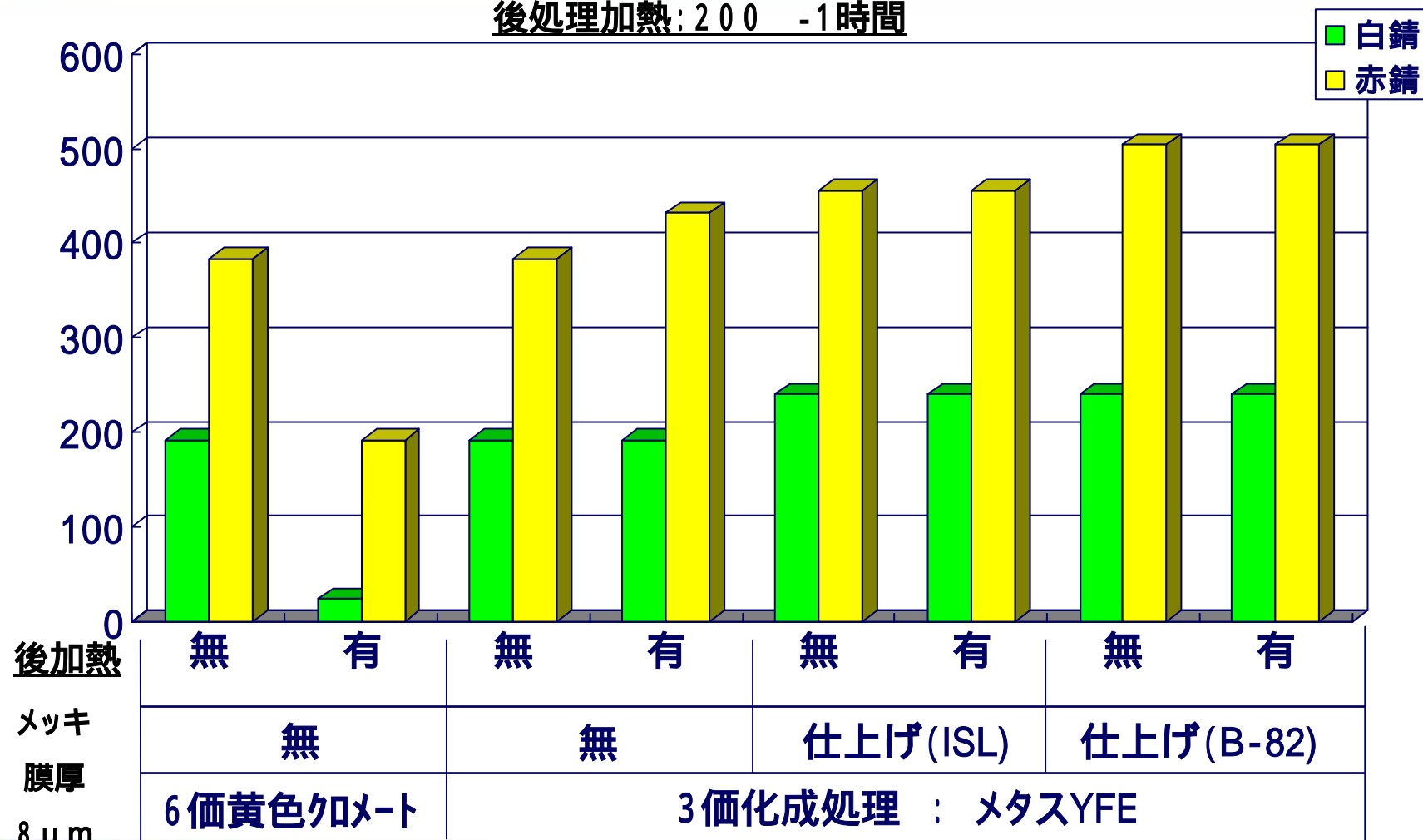
摩擦係数高い

対応策として: YFE-HRから30HR  
への変更により可能

Si皮膜の薄膜厚により良好  
耐食性は大きく変化はせず

# メタスYFEのSST結果グラフ

後処理加熱: 200 -1時間



# 有機タイプ YFA 青色外観タイプ

## ラックタイプ

メス YFA-BM 50cc / L

使用 pH 2.6 (2.4-2.8)

・建浴 pH から 25% NaOH で  
調整してください。

使用温度 30 (25-35 )

反応時間 25秒 (20-30秒)

## バレルタイプ

メス YFA-BM 50cc / L

メス YFA-30HR 10cc / L

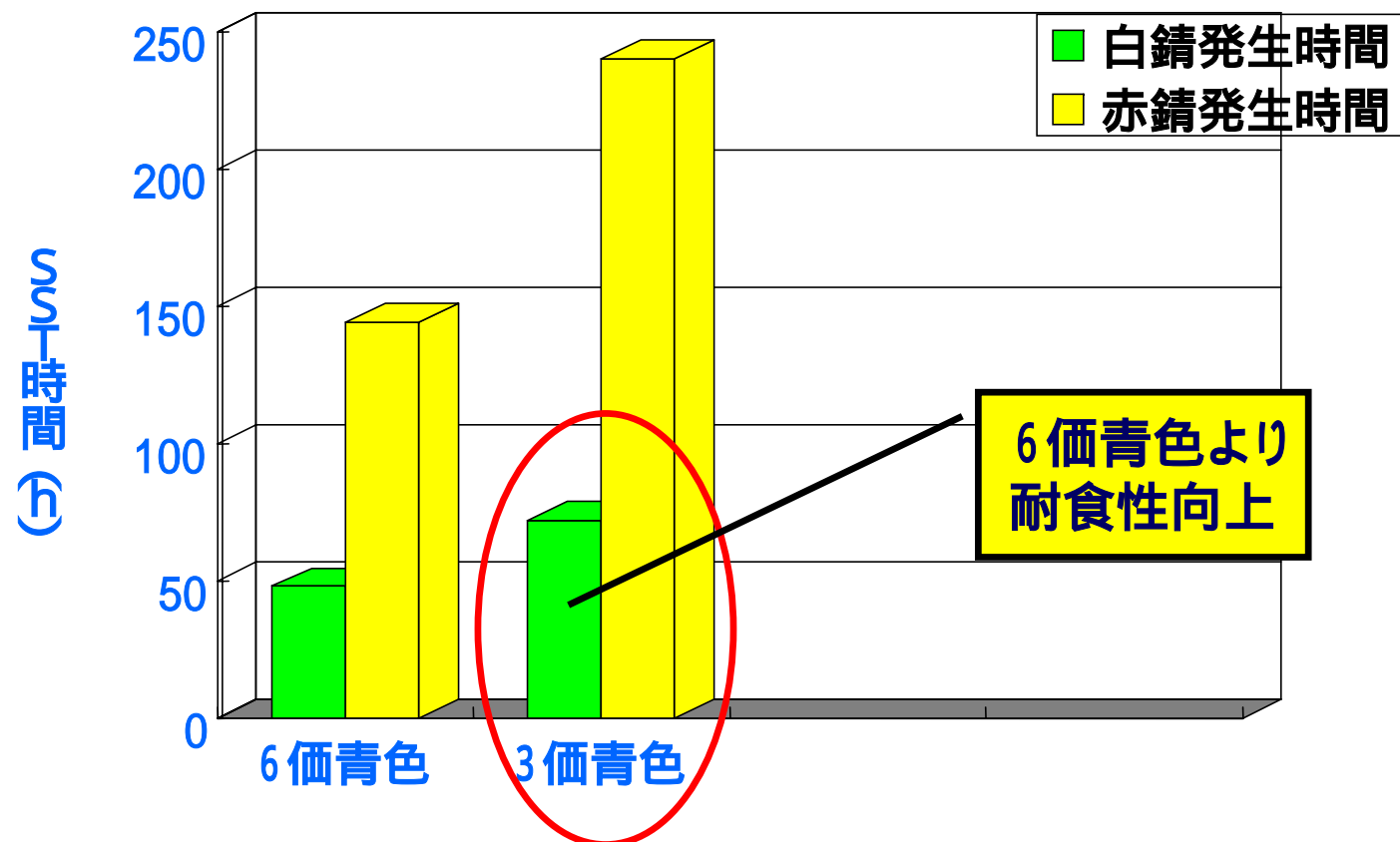
使用 pH 2.6 (2.4-2.8)

・建浴 pH から 25% NaOH で  
調整してください。

使用温度 30 (25-35 )

反応時間 25秒 (20-30秒)

# 有機タイプYFA青色耐食性



ドアストライカーにて日本国内実績有り(カゴ処理)

## 有機タイプメタスYFA建浴条件

### ラックタイプ

YFA-S 100cc / L

建浴pH 1.7-1.8

使用温度 30-40

反応時間 30-50秒

補給剤 YFA-SR

20cc / 100dm<sup>2</sup>

### バレルタイプ

YFA-M 100cc / L

YFA-30HR 10cc / L

建浴pH 2.0-2.2

使用温度 30-40

反応時間 30-50秒

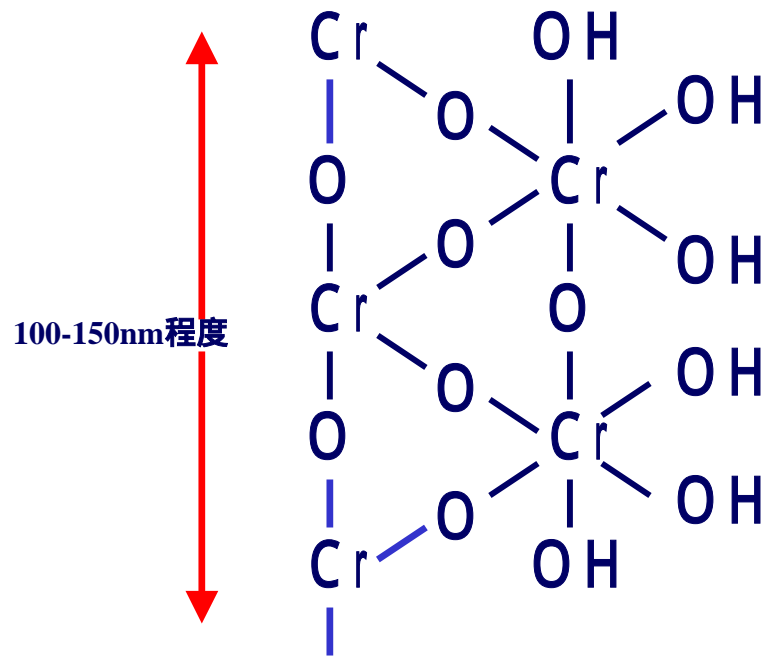
補給剤 YFA-MR

25cc / 100dm<sup>2</sup>

YFA-30HR

5cc / 100dm<sup>2</sup>

# 有機酸タイプメスYFA皮膜構造



一般的な水酸化クロムの皮膜形成

皮膜膜厚: 約100 - 150nm程度

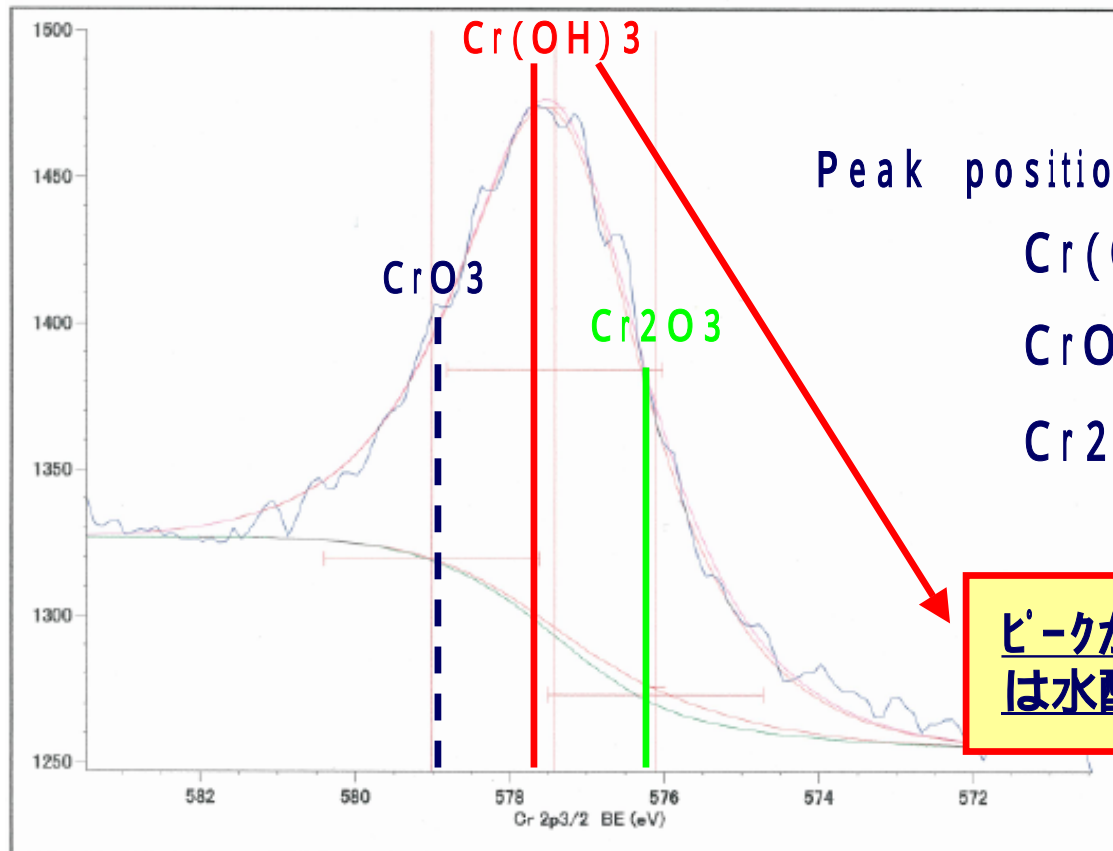
キズ耐食性: 表層にSi皮膜50nm

程度乗せ対応する

YFEと比較し薄膜のため導電性は低く

6価黄色並と言える

# 有機酸タイプメスYFA皮膜構造



Peak position of chemical shift(eV)

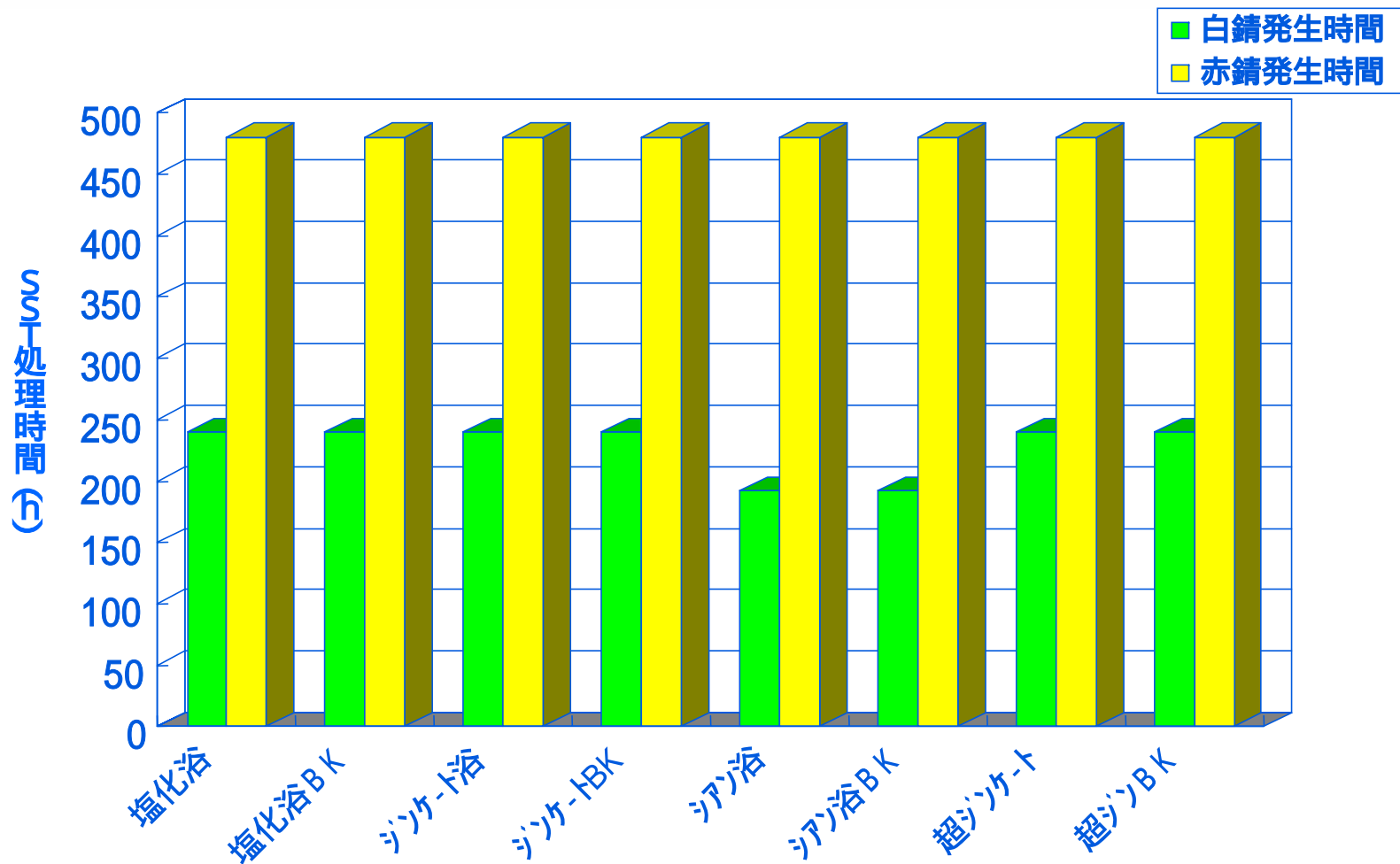
Cr(OH)<sub>3</sub>:577.3

CrO<sub>3</sub> :578.9

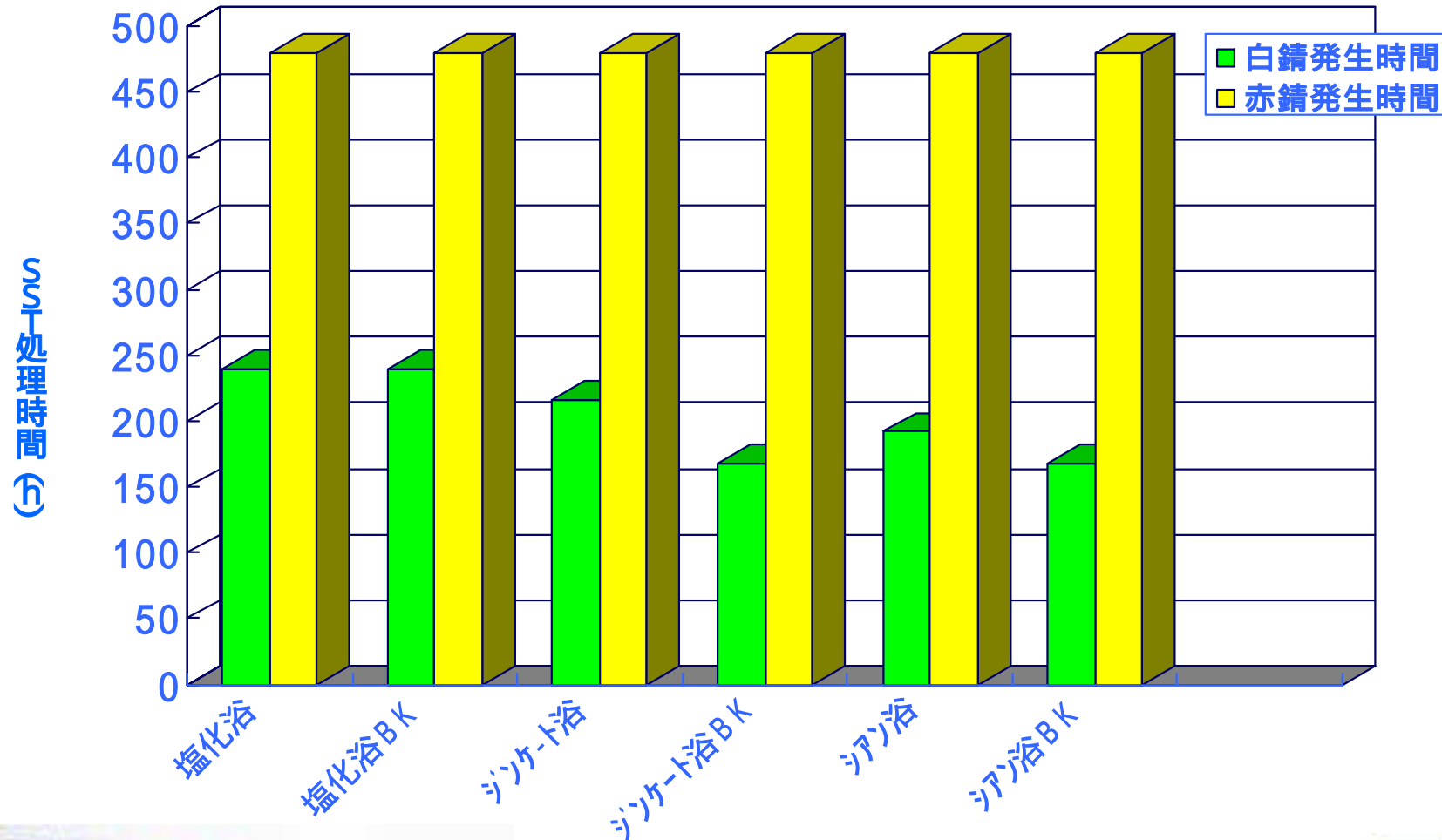
Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> :576.0

ピークが強く出ているのは水酸化クロムピーク部

# 有機タイプYFAラックタイプSSTデータ

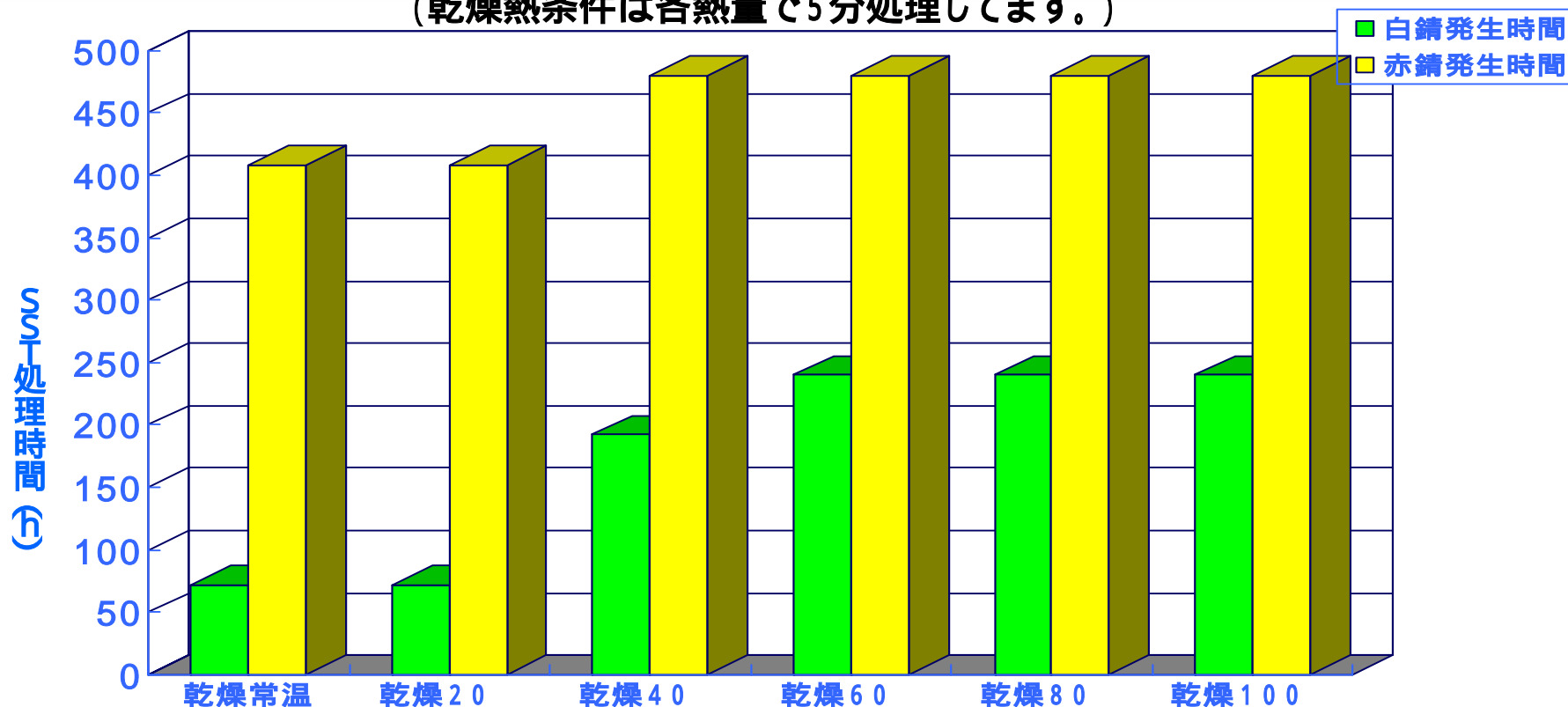


# 有機タイプYFAバレルタイプSSTデータ



# YFA乾燥温度における耐食性差確認

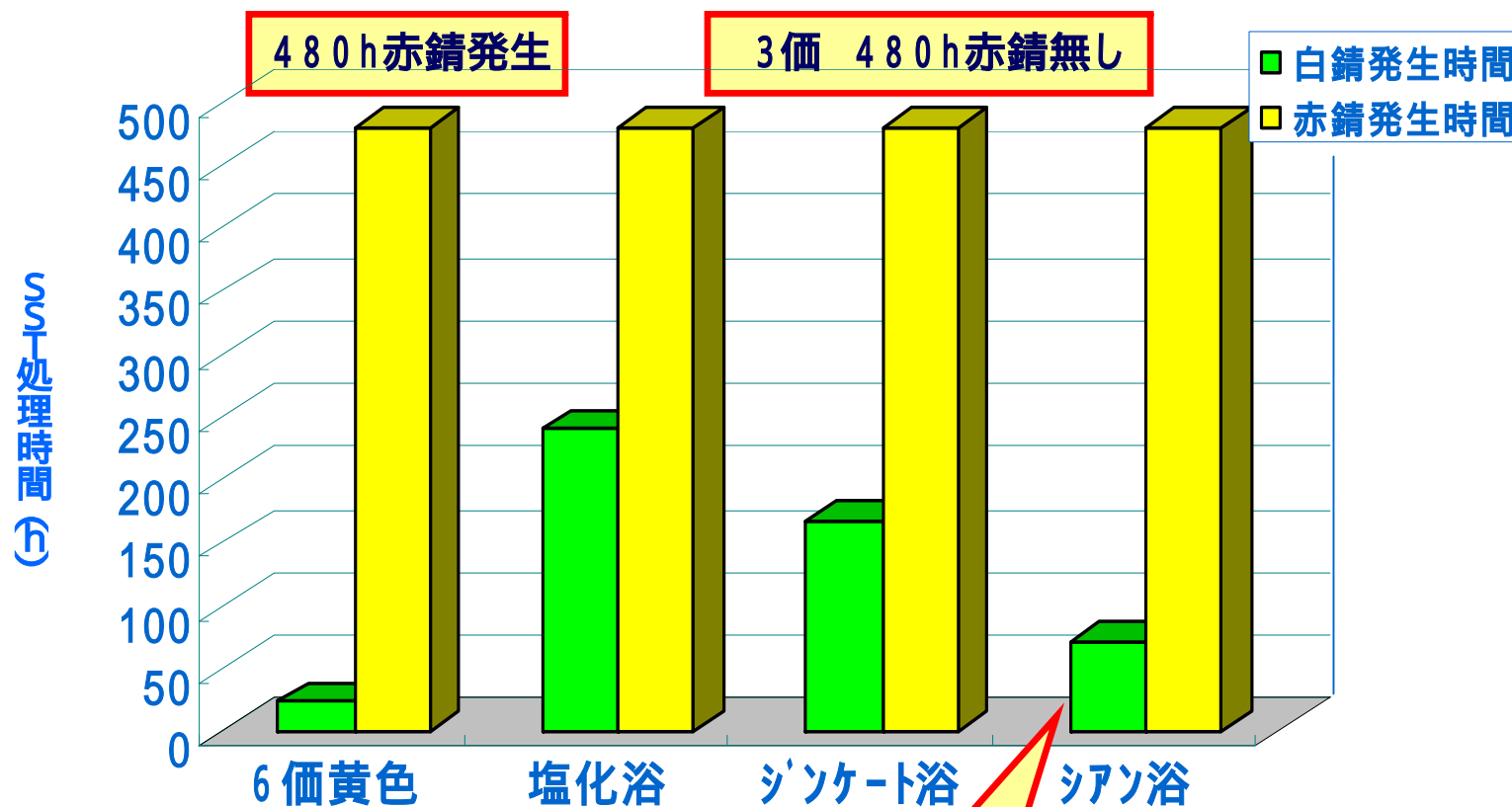
(乾燥熱条件は各熱量で5分処理してます。)



YFA処理条件 バレル用(標準条件)にて ボルト処理したものの塩水噴霧試験の結果です。  
メッキ下地は塩化浴によるボルト品にて処理した結果です。乾燥熱は40 を境に低いと  
防錆能力が低下致します。

# 有機タイプYFA 後加熱耐食性データ

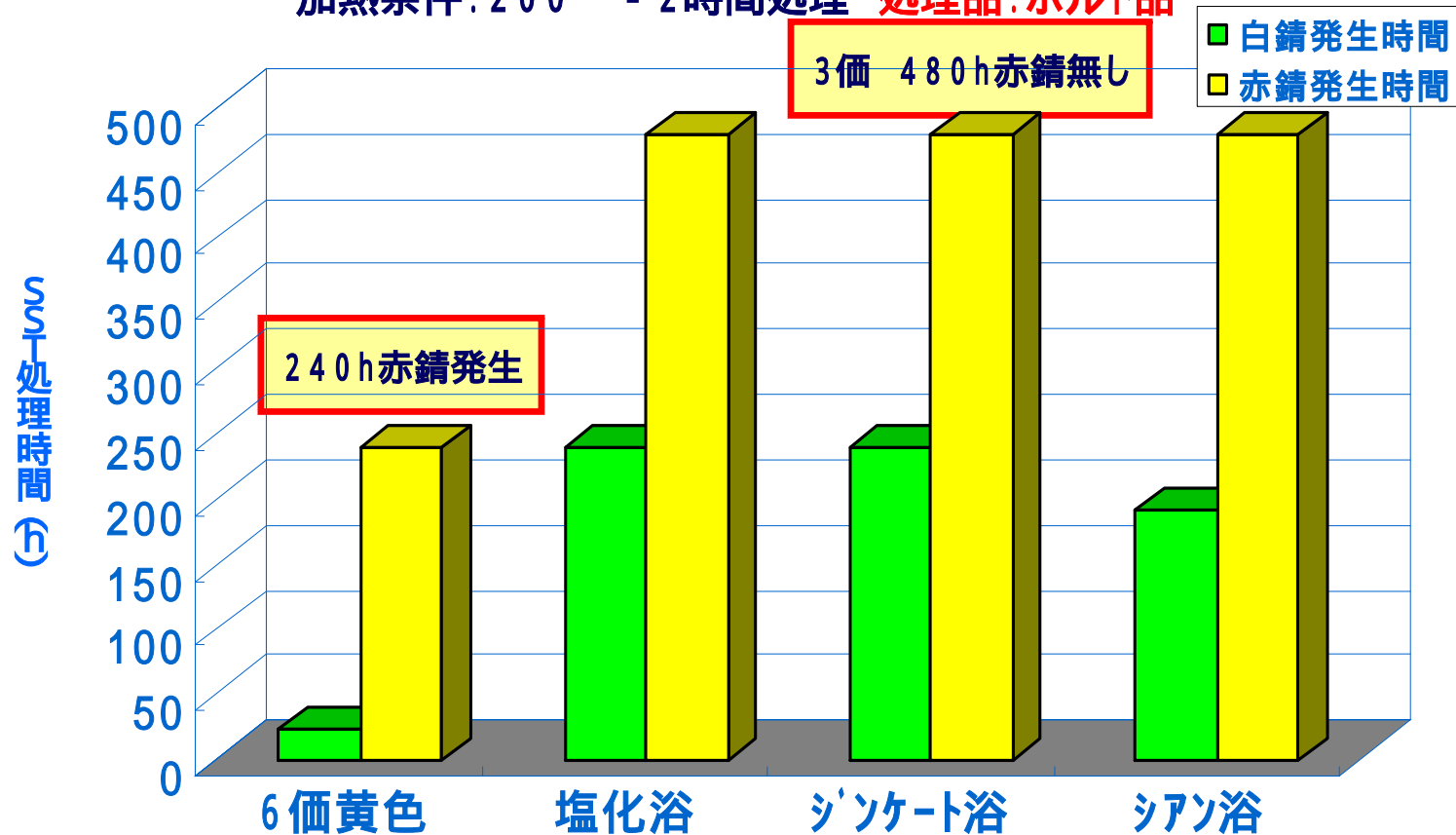
加熱条件: 200 - 2時間処理 処理品: 鋼板(ラック品)



シアン浴は耐食性がやや低下

# 有機タイプYFA 後加熱耐食性データ

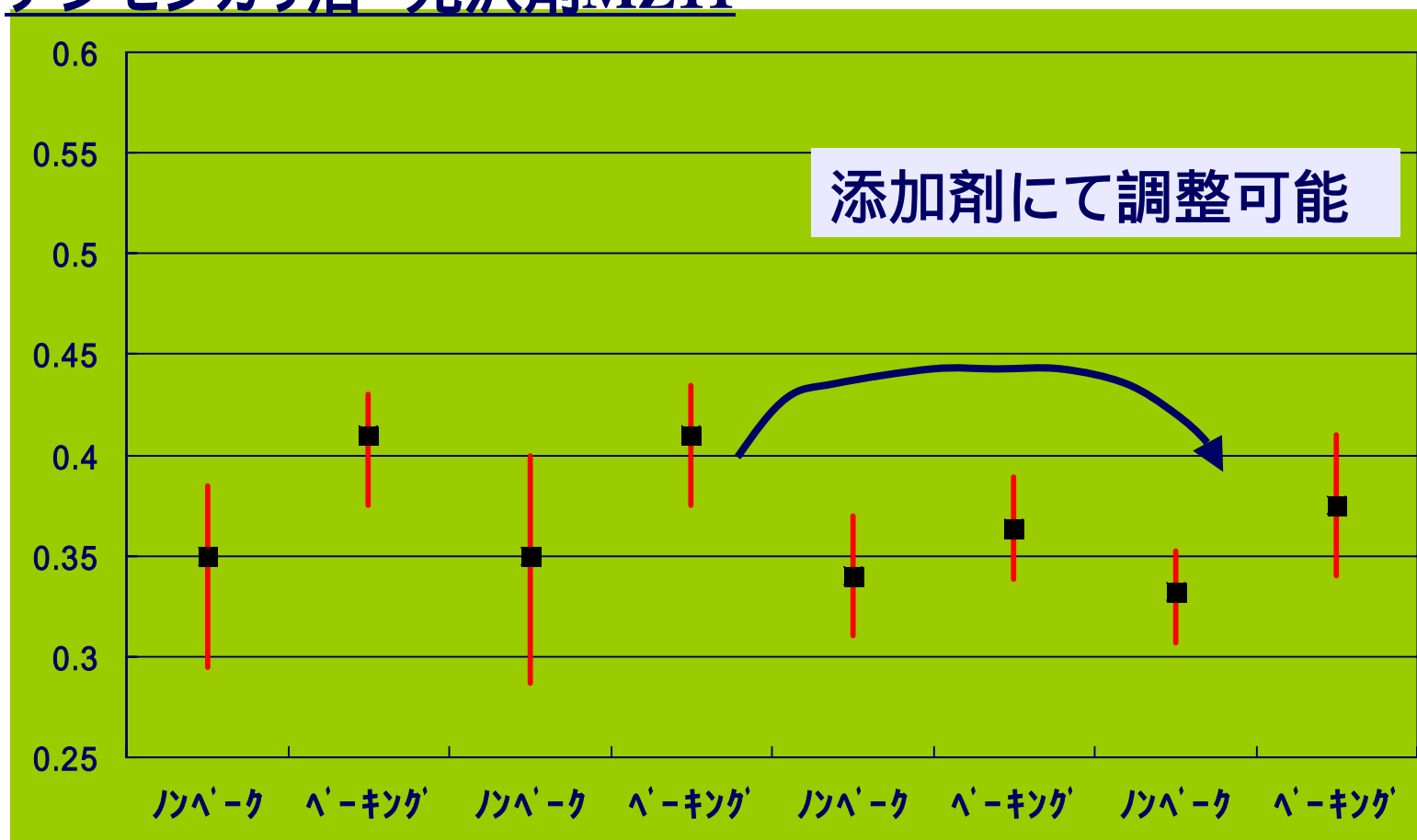
加熱条件: 200 - 2時間処理 処理品: ボルト品



鋼板とボルトの違いはSi皮膜形成の有無が言える

# 後処理による摩擦係数値の差

## アンモンカリ浴 光沢剤MZ11



めっきのみ

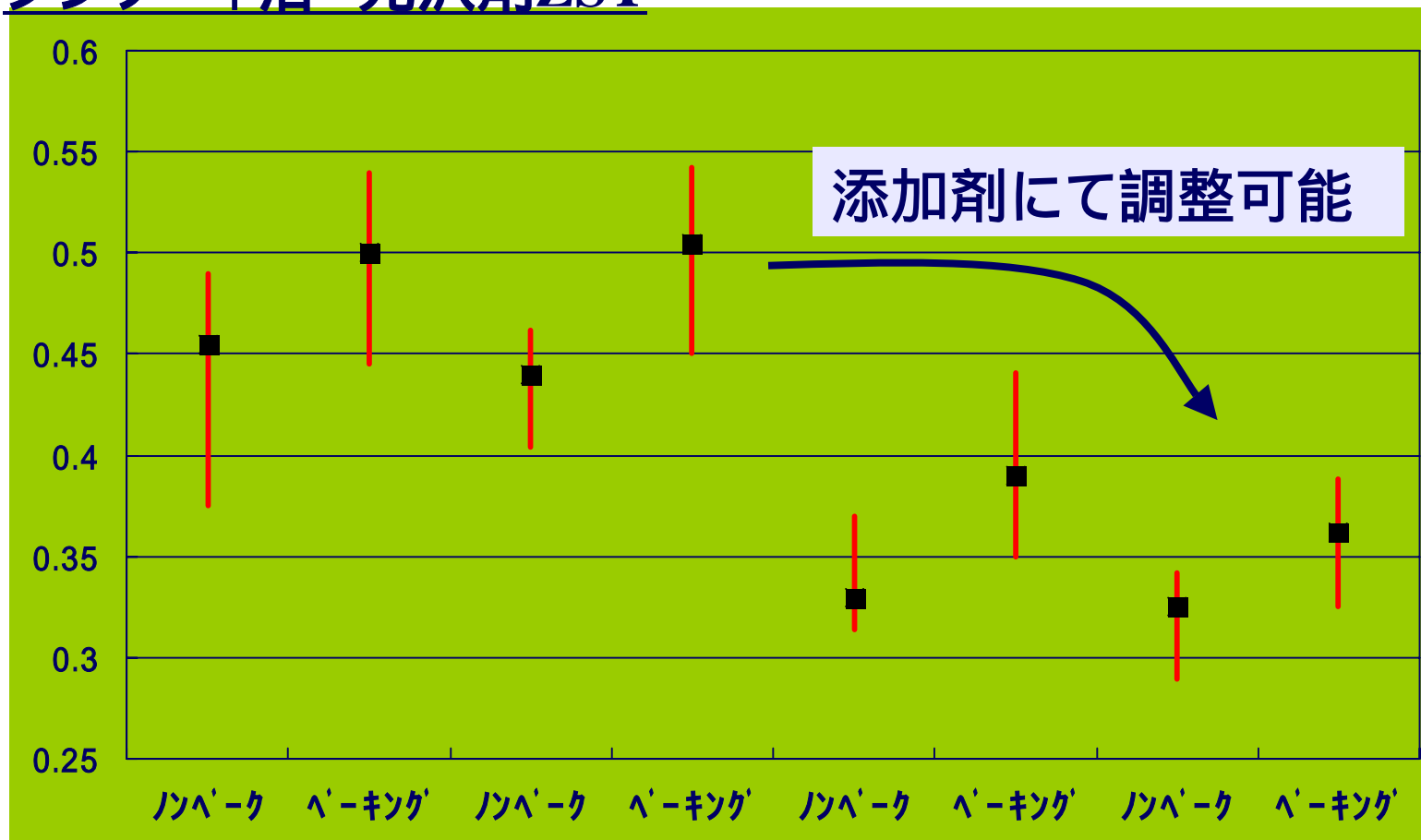
YFA処理

六価黄色処理

YFA処理 + 調整剤

# 後処理による摩擦係数値の差

## ジンケート浴 光沢剤ZST



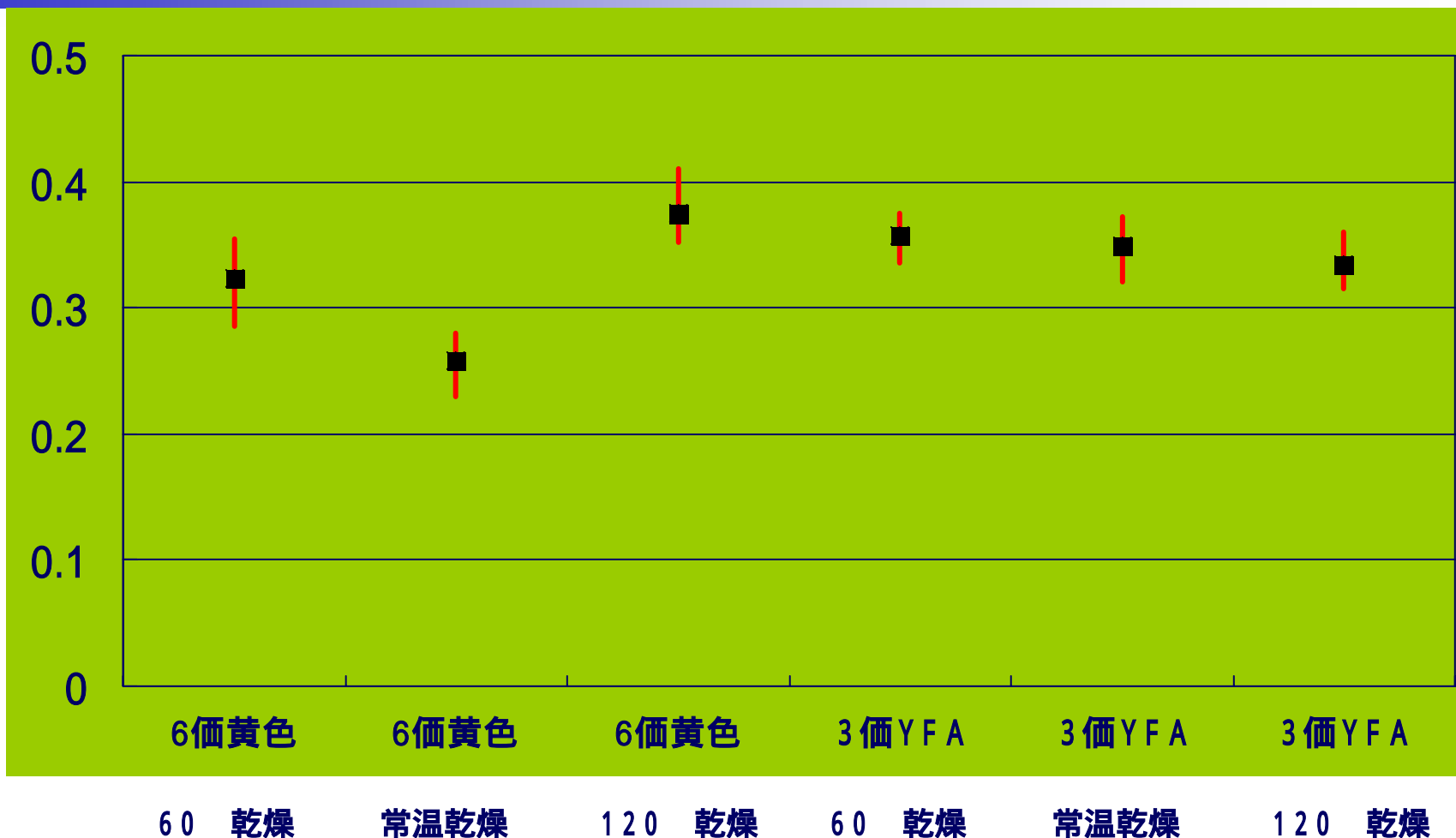
めっきのみ

YFA処理

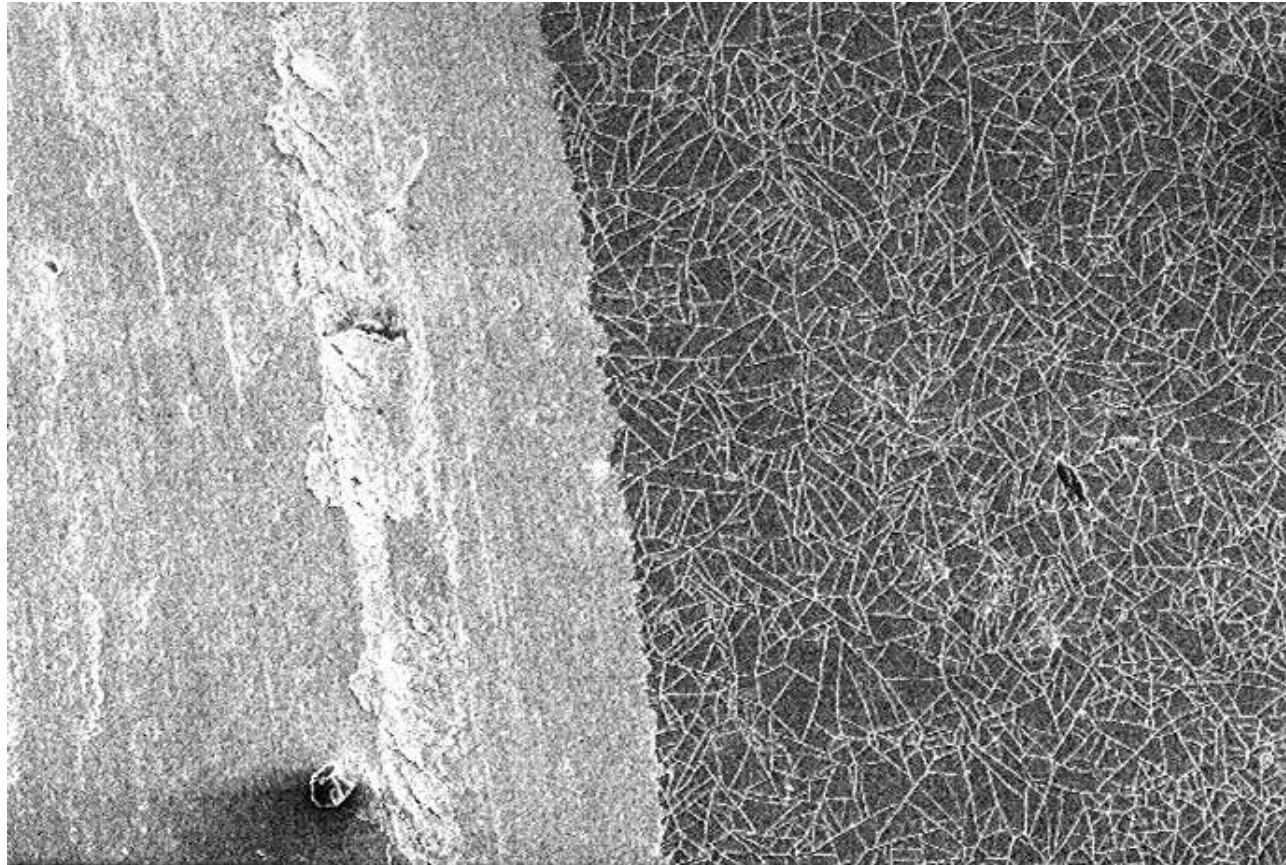
六価黄色処理

YFA処理 + 調整剤

# 乾燥温度差による摩擦係数変化



## 6価黄色クロメート座面板の削れ表面



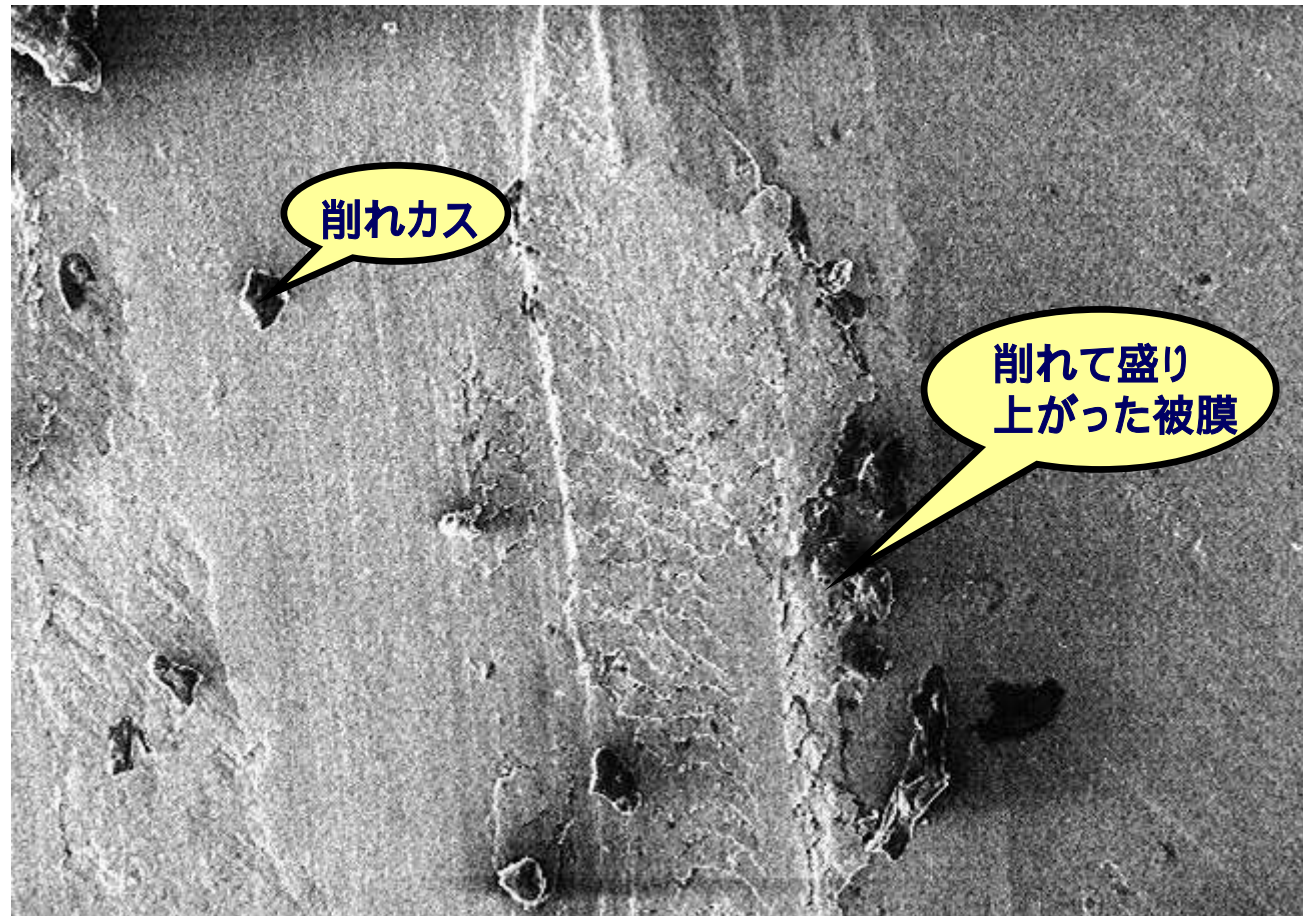
ホルト頭接触部

良好部

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.



# 3価化成処理座面板の削れ表面



ホルト頭接触部

良好部

## 3価クリアータイプ摩擦係数について

メッキ浴種により摩擦係数は違う  
(ジンケート > シアン 塩化浴 > カリ浴)



カーメーカーの要望は浴種関係無く数値の統一

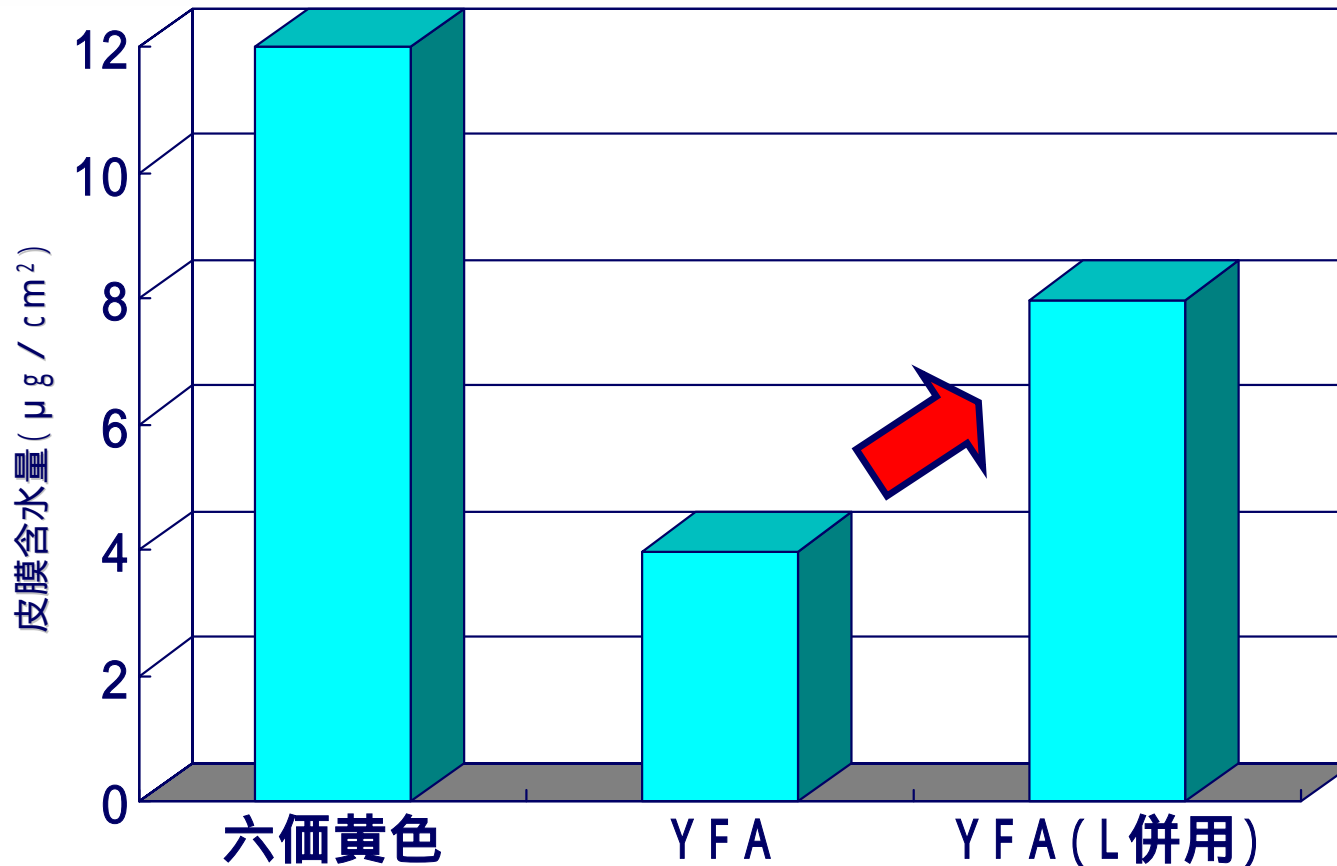


浴種(塩化浴、ジンケート浴、シアン浴)による  
摩擦係数値の幅は統一については

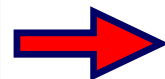
**YFA-Lにて統一処理可能**

**メタスYFAプロセスでボルト量産問題無し**

# 3価クリアータイプ含水率について



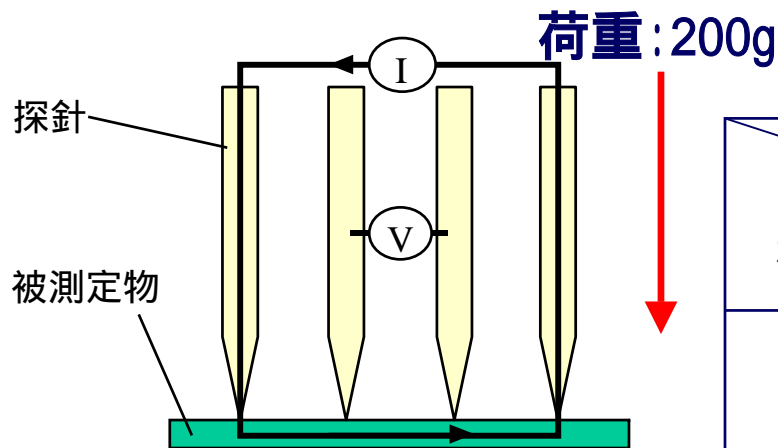
YFA - L併用で含水量が増加



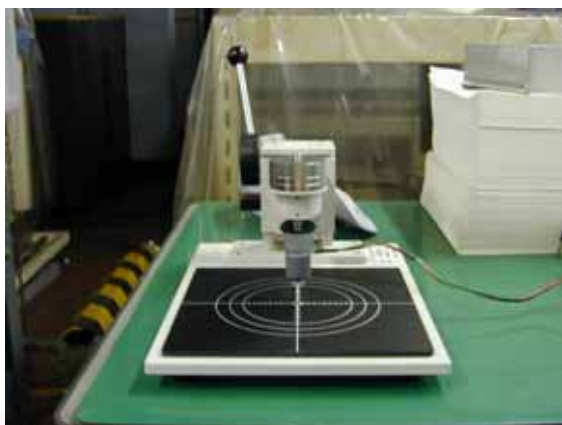
摩擦係数を下げ安定化

# 導電性の測定結果

< 導電性評価要領:4探針法 >



4探針法の測定原理



測定器外観

材料名称		基礎特性				導電性 ( $10^n$ /mm)			
		-3	0	3	6				
現行剤	光沢クメ-ト(他社品)	[Bar chart showing conductivity range from approx. -1 to 1.5]							
	黄色クメ-ト(他社品)	[Bar chart showing conductivity range from approx. -1 to 2.5]							
無機系	メタYFE30	[Bar chart showing conductivity range from approx. -1 to 3.5]							
有機系	メタYFA	[Bar chart showing conductivity range from approx. -1 to 3.5]							
無機系	メタYFE	[Bar chart showing conductivity range from approx. -1 to 6.5]							

高膜厚Siタイプ  
は高い

# 実機処理における課題点

## 付帯設備として必要なもの

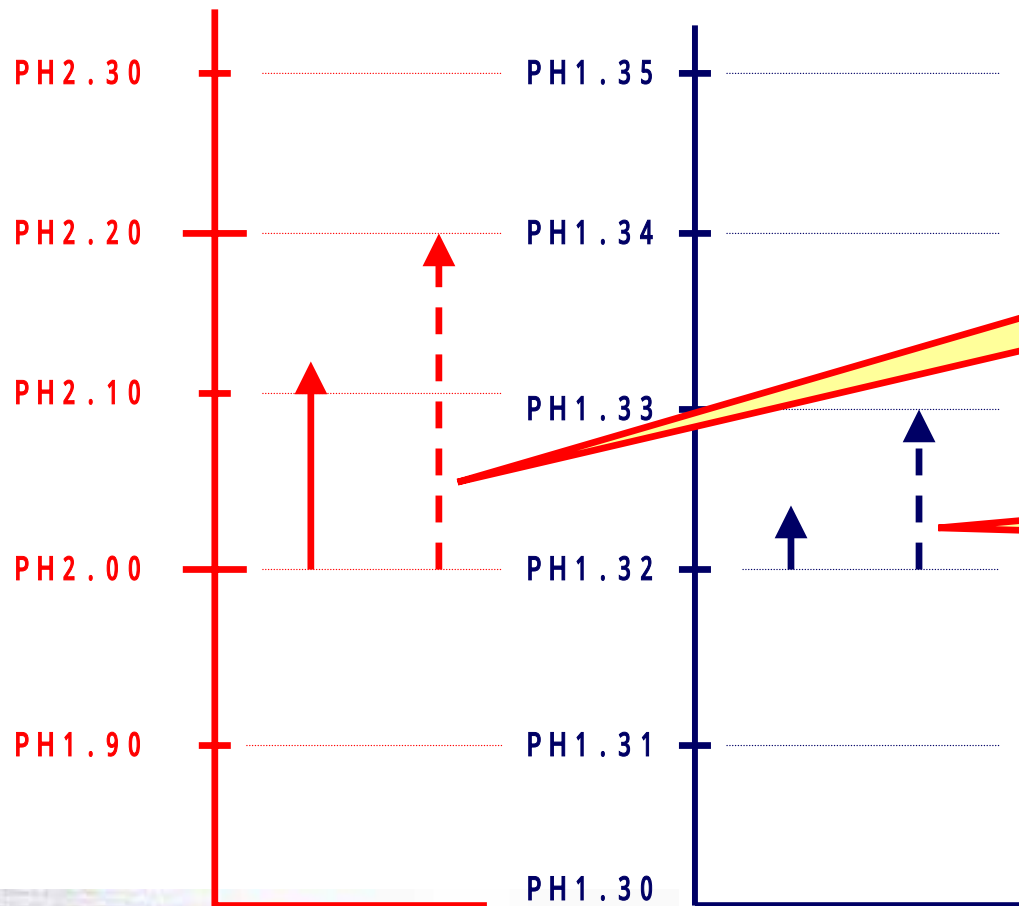
1. pH計による補給管理

2. 濾過器による有機物除去  
(発泡性対策として)

# クロレート溶液の緩衝性について

3価化成処理液

6価黄色クロレート液



-----> 5 dm<sup>2</sup> / L 処理  
—————> 2 dm<sup>2</sup> / L 処理

明らかに3価の方がpH変動  
値が大きい(0.1 - 0.2)

6価はせいぜい0.01程度

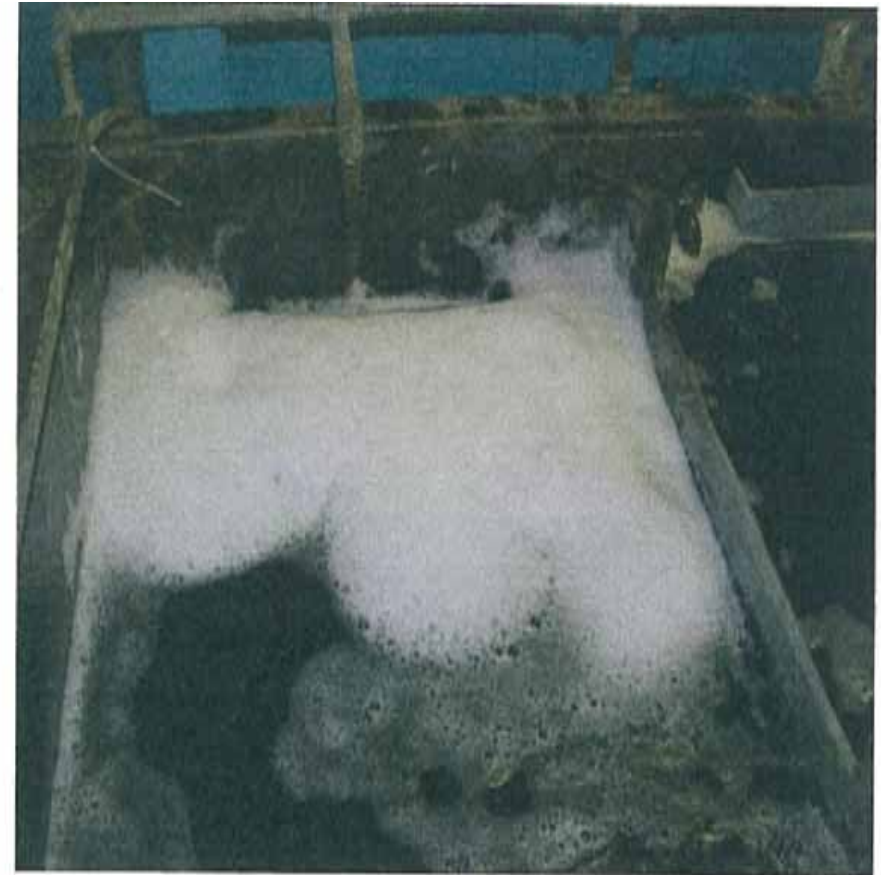
3価のpH変動は6価黄色  
の約10倍程度

↓  
細かなpH管理が必須

# 3価白銀タイプ実機現場使用状況



化成処理槽

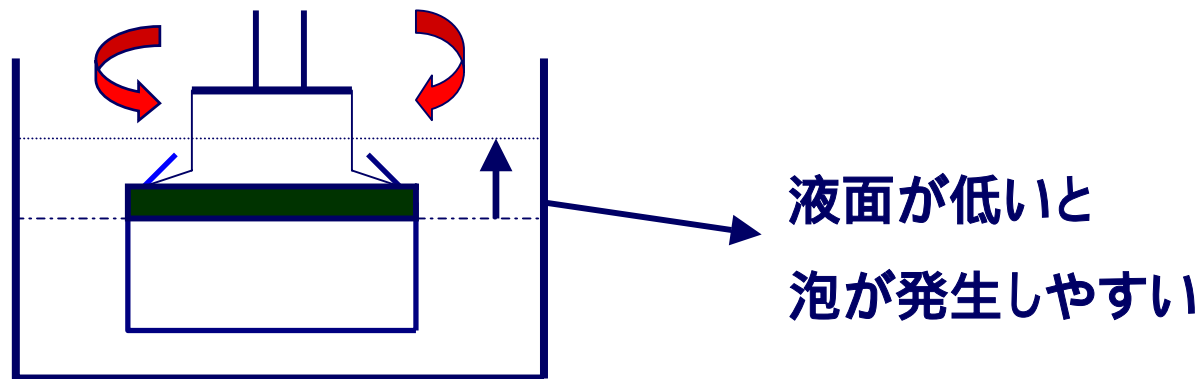


水洗槽

使用していくと泡が発生しても消えなくなる

## 3 価実機バレル加工 発泡対策

1. バブリングによる液揺動停止  
(液攪拌は噴流による循環が望ましい)
2. バスケットが液面に全没すること

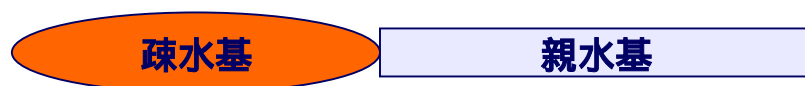


3. 活性炭による濾過循環させる

めっき光沢剤成分の除去

## \* 活性炭ろ過により不純有機物が有機酸と比較して優先的に吸着する理由

めっきで使われる界面活性剤は、大きな疎水基と、これを水中に溶解させるための親水基で成り立っている。



疎水基:  $C = 6 \sim 20$

親水基: 多種 多様

親水性と疎水性のバランスがとれている

3価クロメートの有機酸は小さな疎水基と、親水基であるカルボン酸で成り立っており、水溶液中ではイオン化している。

疎水基 親水基

疎水基:  $C = 1 \sim 5$

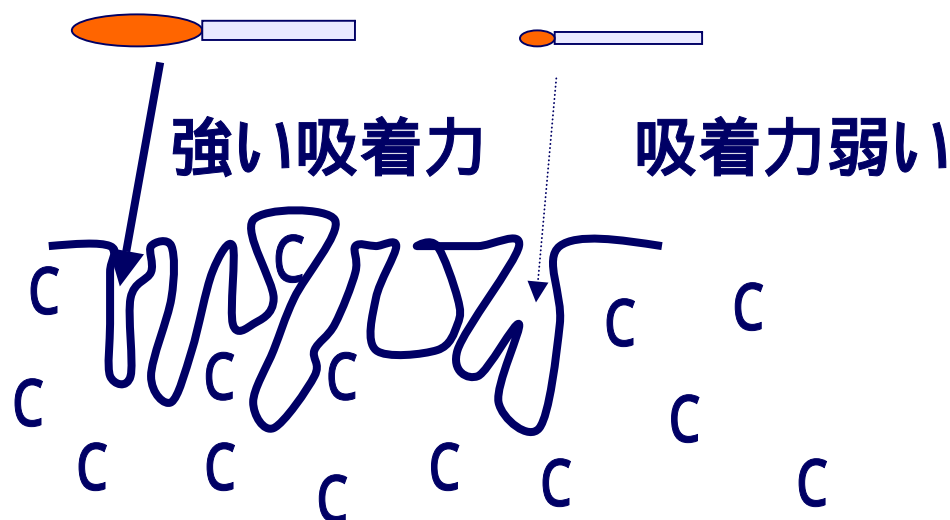
親水基: カルボン酸 (水溶液中では  $COO^-$ )

強い親水性を示す

疎水性 : 界面活性剤 >> 有機酸

界面活性剤

有機酸



活性炭表面(疎水性)

活性炭表面は疎水性を示すために疎水性を有する基を吸着しやすい。

大きな疎水基を持つ活性剤の方が有機酸と比較して吸着しやすい。

# YFA不純物許容性について

クレート溶液中の不純物として・・・Fe、Cu、Cr

不純物の影響 Fe ……200ppm混入

外観モヤ、キズ付き耐食性の低下(24hレベル)

Cu ……5ppm混入

外観ムラ(黒ずみ)、耐食性の低下(24hレベル)

Cr6+ ……30ppm混入 150ppm混入

外観の黄ばみ 外観ムラ、耐食性の低下  
(72hレベル)

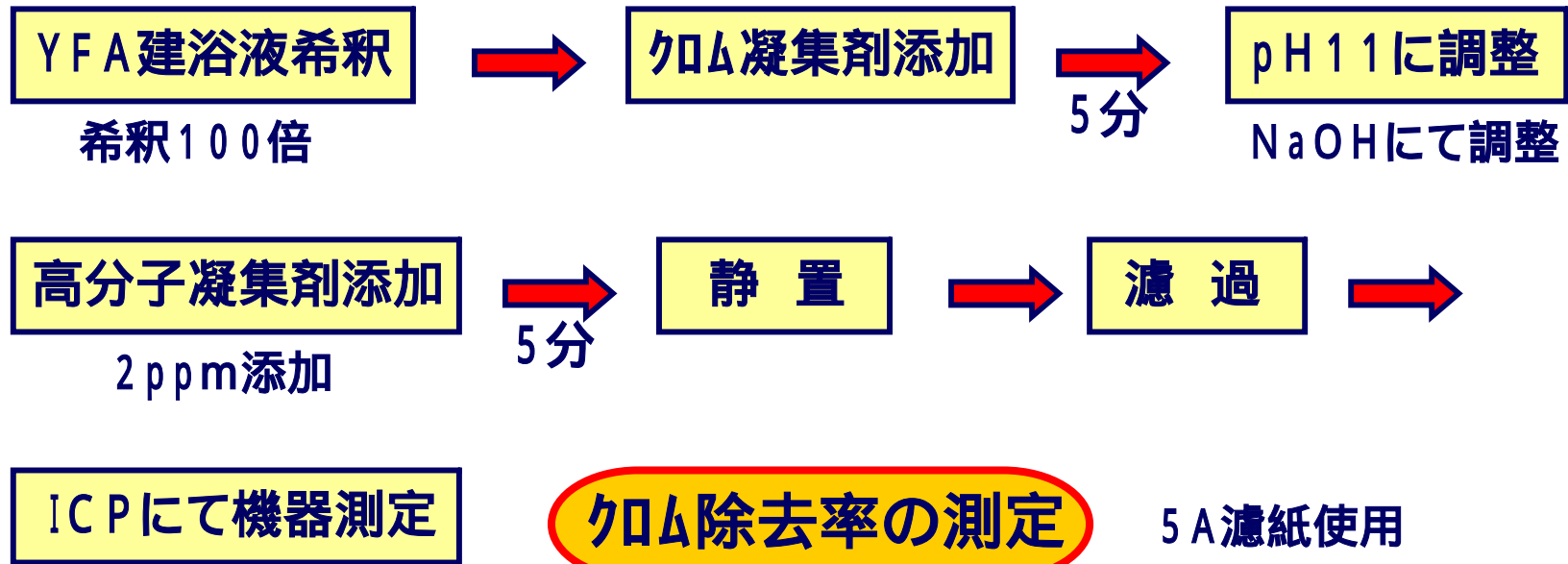
一般的なFe溶解量・・・10dm<sup>2</sup>/Lの鉄板浸漬にて



200ppm / 1晩でNG

# YFA排水処理性について

(クロム沈降性テストについて)



# YFA排水処理性について

(クロム沈降性テストについて)

	排水処理前	排水処理後	クロム除去率
YFA(単純中和)	37.8 ppm	9.54 ppm	74.8%
YFA(凝集剤)	37.8 ppm	0.50 ppm	98.7%

クロム凝集剤添加によりクロム除去が可能

## YFA YFEの総合比較(白銀タイプ)

	メスYFA	メスYFE
3価コロム形態	有機酸錯体コロム	無機コロム
薬品補給量	6価有色並	6価黒、緑並
総合摩擦係数	6価有色並	6価有色よりやや高
導電性	6価有色並	抵抗有り
防錆能力	6価有色並	6価有色並
排水処理性	別処理必要	現行設備可能
表面滑り性	6価有色並	抵抗有り
メッキ浴種相性	Cl = OH > CN	Cl > OH CN



# 3価対応 黒色化成処理について

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.



## 3価黒YFBプロセス

メッキ後

硝酸活性 - R - YFB処理 - R - 仕上げ処理

- R - 乾 燥

処理工程は6価化成処理と同様

設備追加が必要な条件は加温設備

(YFB処理、仕上げ処理共に)

加温設備・・・一般は石英ヒーター

早期昇温はテフロンチューブでの蒸気加温が望ましい

# 3価亜鉛黒クメート耐食性について

## 3価亜鉛黒

(白錆発生時間)

メッキ浴種		白錆発生時間	赤錆発生時間
塩化浴	ラック	168h以上	480h以上
	バレル	120h以上	480h以上
ジケート浴	ラック	168h以上	480h以上
	バレル	120h以上	480h以上
シアン浴	ラック	120h程度	360h
	バレル	120h程度	360h

# 亜鉛メッキ浴種との相性について

## 3価亜鉛黒 (外観色調に対する相性)

メッキ浴種	ラック	バレル	備考について
塩化浴	YFB-A3B3C3	YFB-NANBNC	ユケン光沢剤、他メーカーも可能 光沢剤選択性少ない
ジンケート浴	YFB-ZM,ZR	YFB-SA/SB	D社高速ジンケート、ユケン光沢剤 K社超ジンケートは対応可
シアン浴	YFB-A3B3C3	YFB-A3B3C3	浴、ラインによる外観差が 出やすい

めっき浴種毎に最適な薬品の選択が必要

# メタスYFB使用条件

YFB-A3	60cc/L (有機酸 $\mu$ 使用)
YFB-B3	90cc/L
YFB-C3	60cc/L (有機酸 $\mu$ 使用)
pH	2.3 (2.2 - 2.6)
処理浴温	40 - 45
反応時間	40 ~ 60秒処理
YFB-AR35	60cc / 100dm <sup>2</sup>
YFB-BR34	20cc / 100dm <sup>2</sup>
pH調整	塩酸使用

一般的にはバレル使用に適しております  
(特に塩化浴には相性が良い)

## メスYFB使用条件(2)

### 無機タイプ<sup>o</sup> 3価化成処理剤

YFB-ZM	100cc / L (無機酸 $\mu$ M 1液建浴)
YFB-ZR	50cc / 100dm <sup>2</sup>
pH	1.8 (1.6 ~ 2.0)
処理浴温	35 (30 ~ 40 )
反応時間	40 ~ 90秒処理
pH調整	塩酸使用

特にジンケート浴ラックには最適

## メスYFB使用条件(3)

### 無機タイプ<sup>o</sup> 3価化成処理剤

YFB-SA	50 ml / L (無機酸ケム)
YFB-SB	80 ml / L
YFB-SA	30 cc / 100 dm <sup>2</sup>
YFB-RS	60 cc / 100 dm <sup>2</sup>
pH	2.2 (2.0 ~ 2.4)
処理浴温	35 (30 ~ 40 )
反応時間	40 ~ 60秒処理
pH調整	硝酸使用

特にジケートバレル浴には最適

# メスYFB使用条件(4)

## 長期ランニングタイプ対応型

YFB-NA	40 ml / L	(無機酸ケム)
YFB-NB	80 ml / L	
YFB-NC	20 ml / L	
YFB-NA + NC	30 cc / 100 dm <sup>2</sup>	
YFB-RN	60 cc / 100 dm <sup>2</sup>	
pH	2.2 (2.0 ~ 2.4)	
処理浴温	35 (30 ~ 40)	
反応時間	40 ~ 60秒処理	
pH調整	塩酸使用	

特に塩化浴バレルには最適

## 3価黒色用仕上げ剤使用条件

### シリカタイプ使用

メタスCR-S 10cc/L

メタスCR-Z 10cc/L

常温-10秒浸漬

乾燥温度 60

乾燥時間 3分

pH 弱アルカリ

### クロムタイプ使用

メタスCR-U3 200cc/L

メタスCR-I 10cc/L

40 -5秒浸漬

乾燥温度 80-100

乾燥時間 5分以上

pH 3.5 - 4.5

## 3価黒色ラック用仕上げ剤使用条件

### 一般タイプ<sup>o</sup>使用

メタスCR-N 100cc/L

40 - 10秒浸漬

乾燥温度 60

乾燥時間 5分程度

pH 弱アルカリ

### クムタイプ<sup>o</sup>使用

メタスCR-U 30cc/L

メタスCR-R 100cc/L

40 - 5秒浸漬

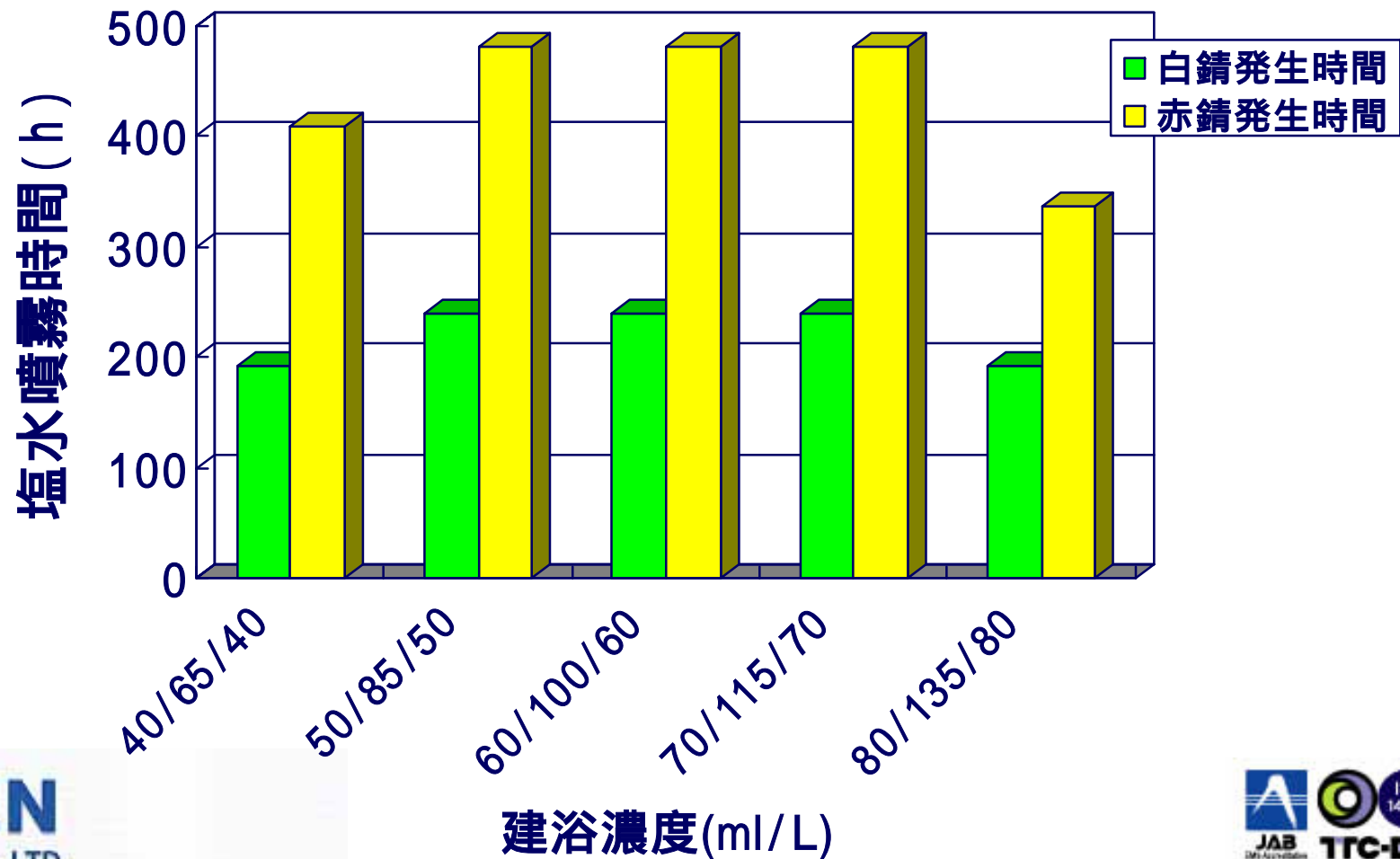
乾燥温度 60-90

乾燥時間 5分程度

pH 3.5-4.5

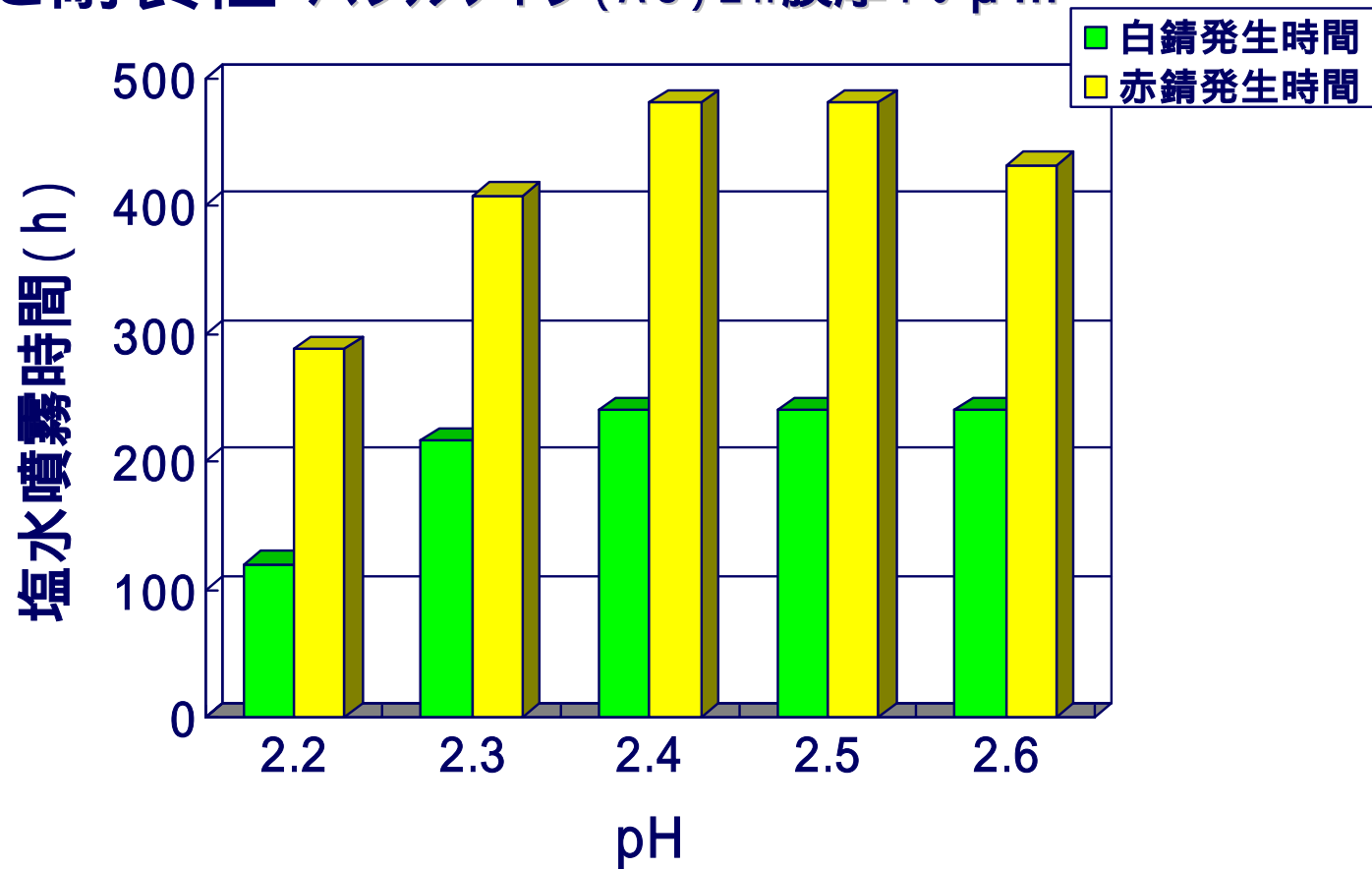
# 3価黒色化成被膜の技術データ

建浴濃度と耐食性 バレルタイプ(A3) Zn膜厚10  $\mu\text{m}$



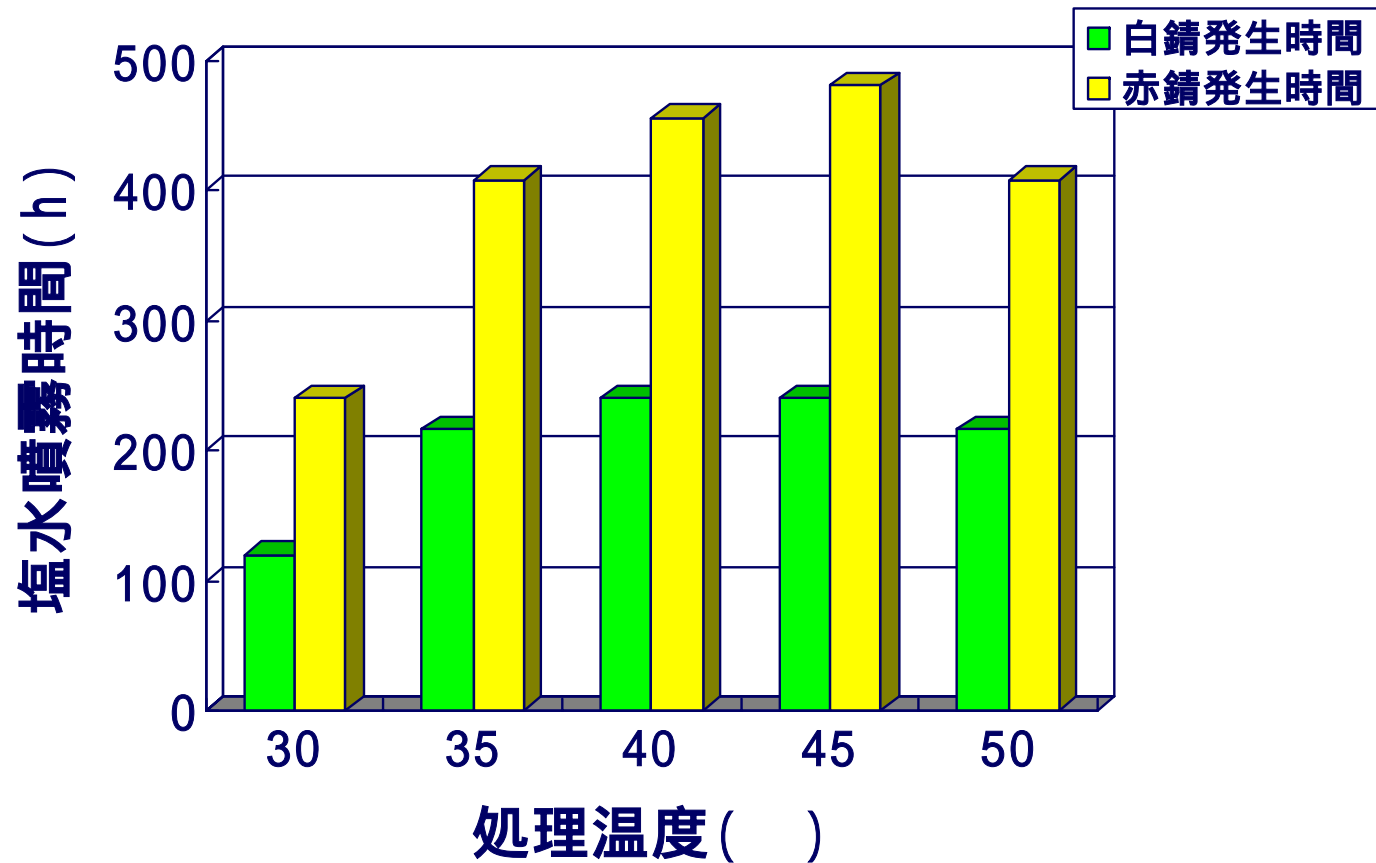
# 3価黒色化成被膜の技術データ

pHと耐食性 バレルタイプ(A3)Zn膜厚10 $\mu$ m



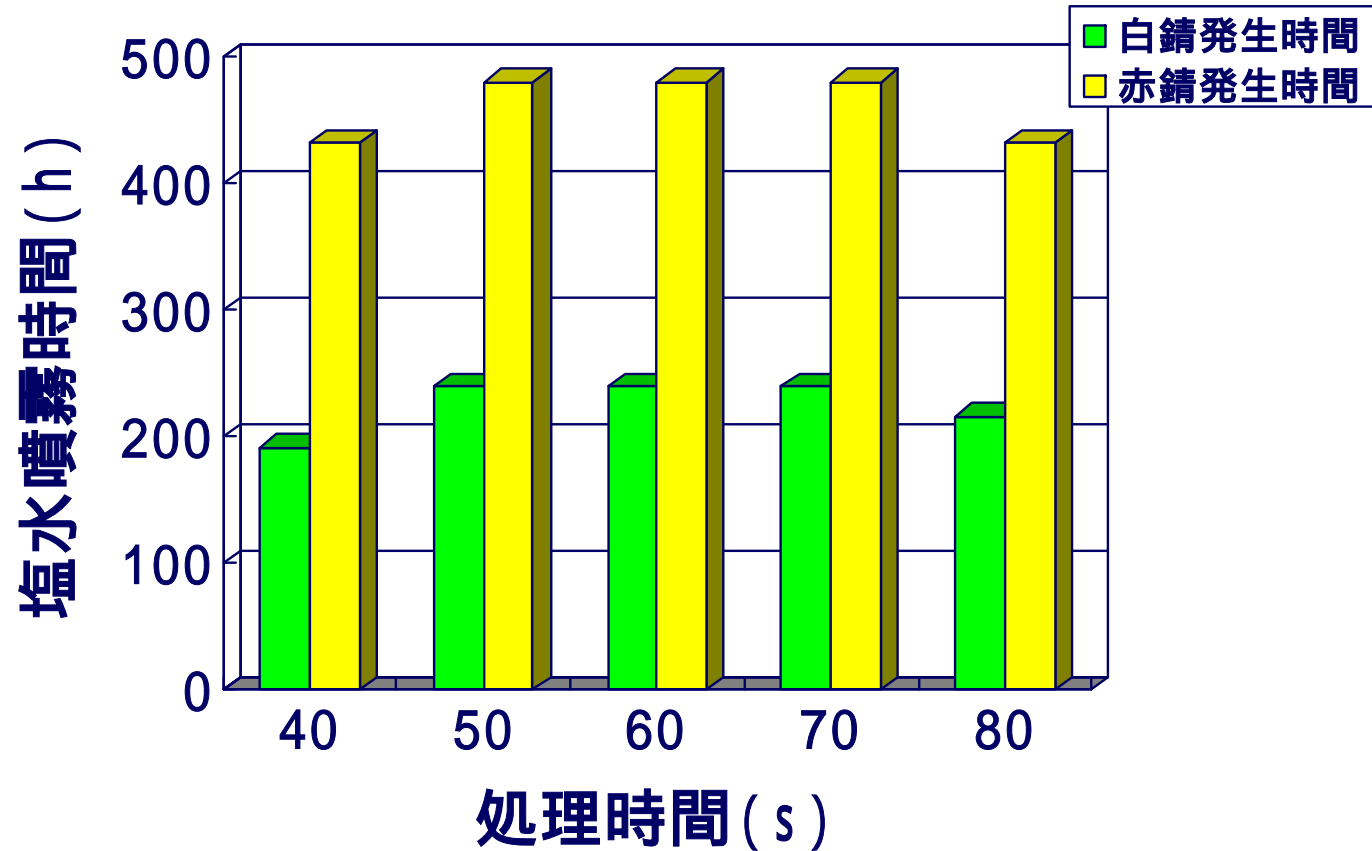
# 3価黒色化成被膜の技術データ

処理温度と耐食性 バレルタイプ(A3)Zn膜厚10 $\mu$ m



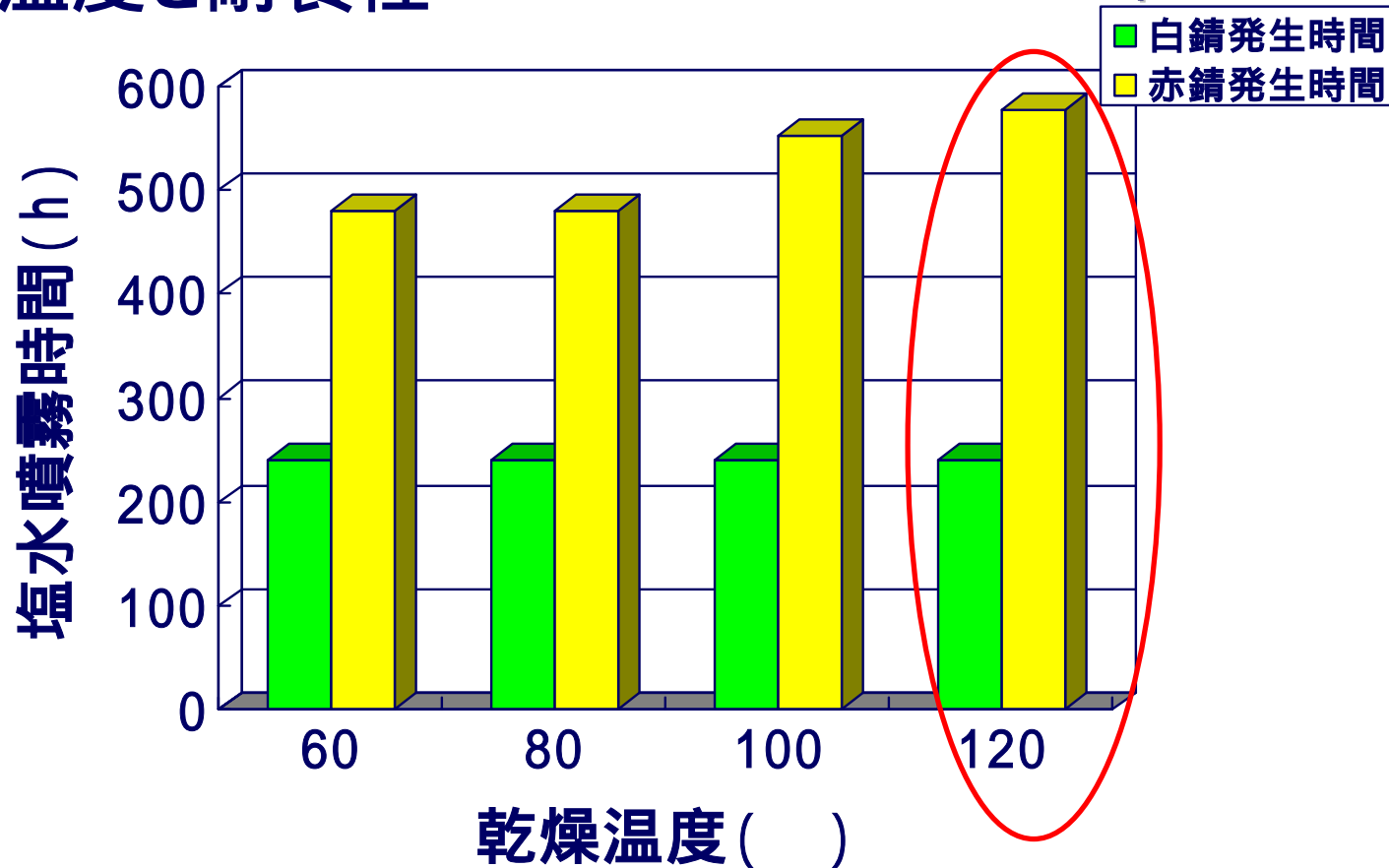
# 3価黒色化成被膜の技術データ

処理時間と耐食性 バレルタイプ(A3)Zn膜厚10 $\mu$ m



# 3価黒色化成被膜の技術データ

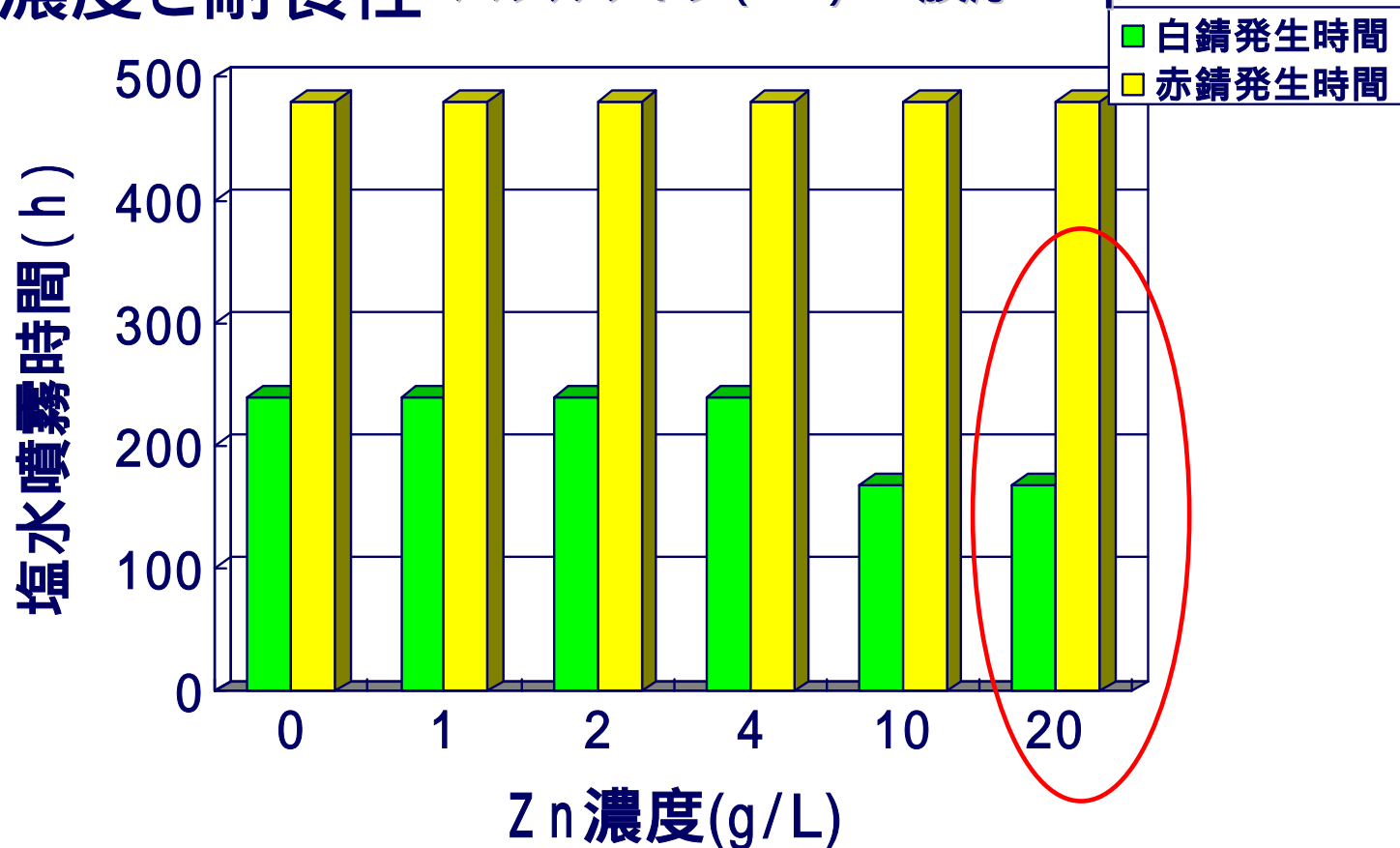
乾燥温度と耐食性 バレルタイプ(A3)Zn膜厚10 $\mu$ m



赤錆耐食性が向上致します

# 3価黒色化成被膜の技術データ

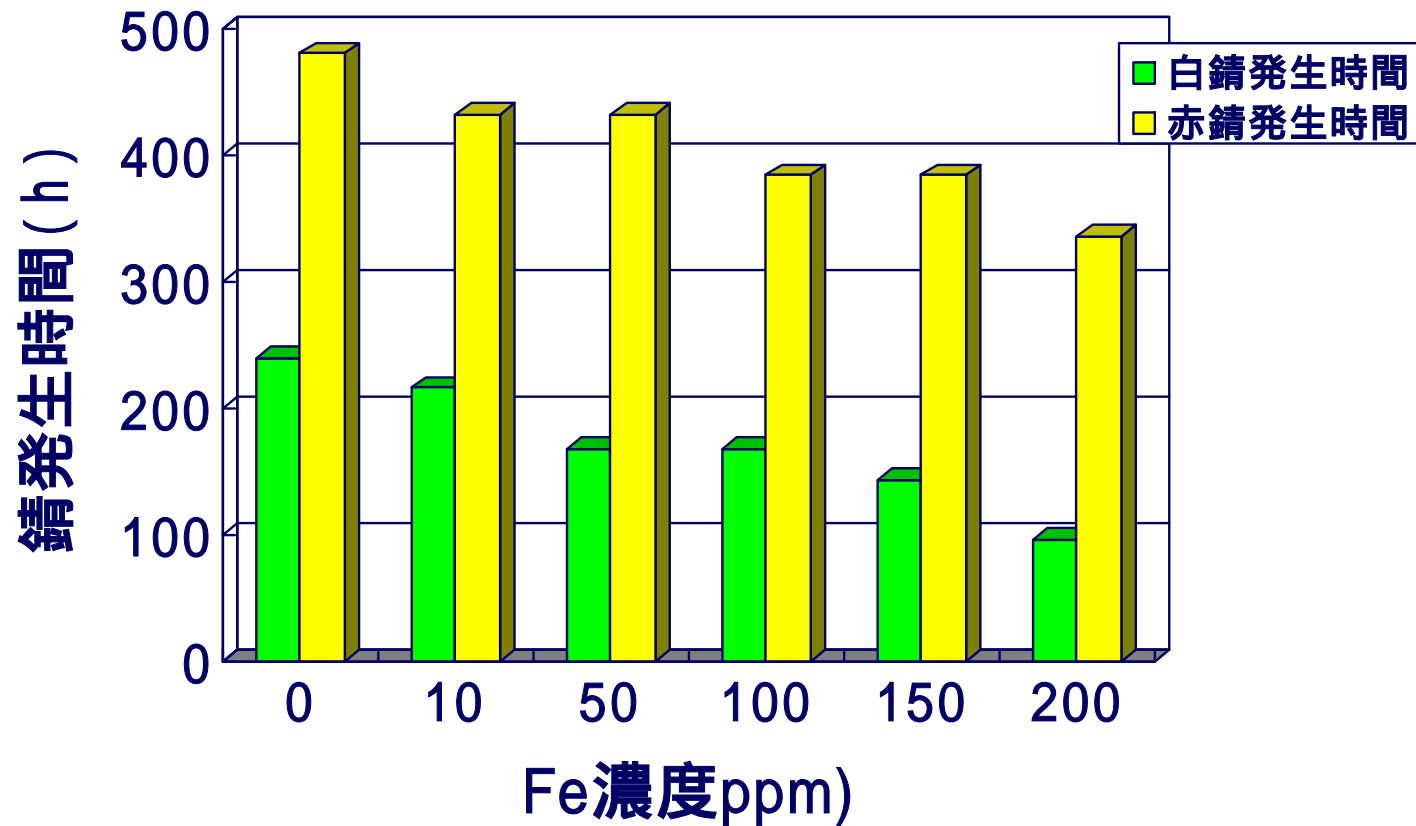
Zn濃度と耐食性 バレルタイプ(A3) Zn膜厚10 μm



量産にてZn25 ~ 30g/Lまで上昇致します。それでも耐食性及び外観については変化はありません。

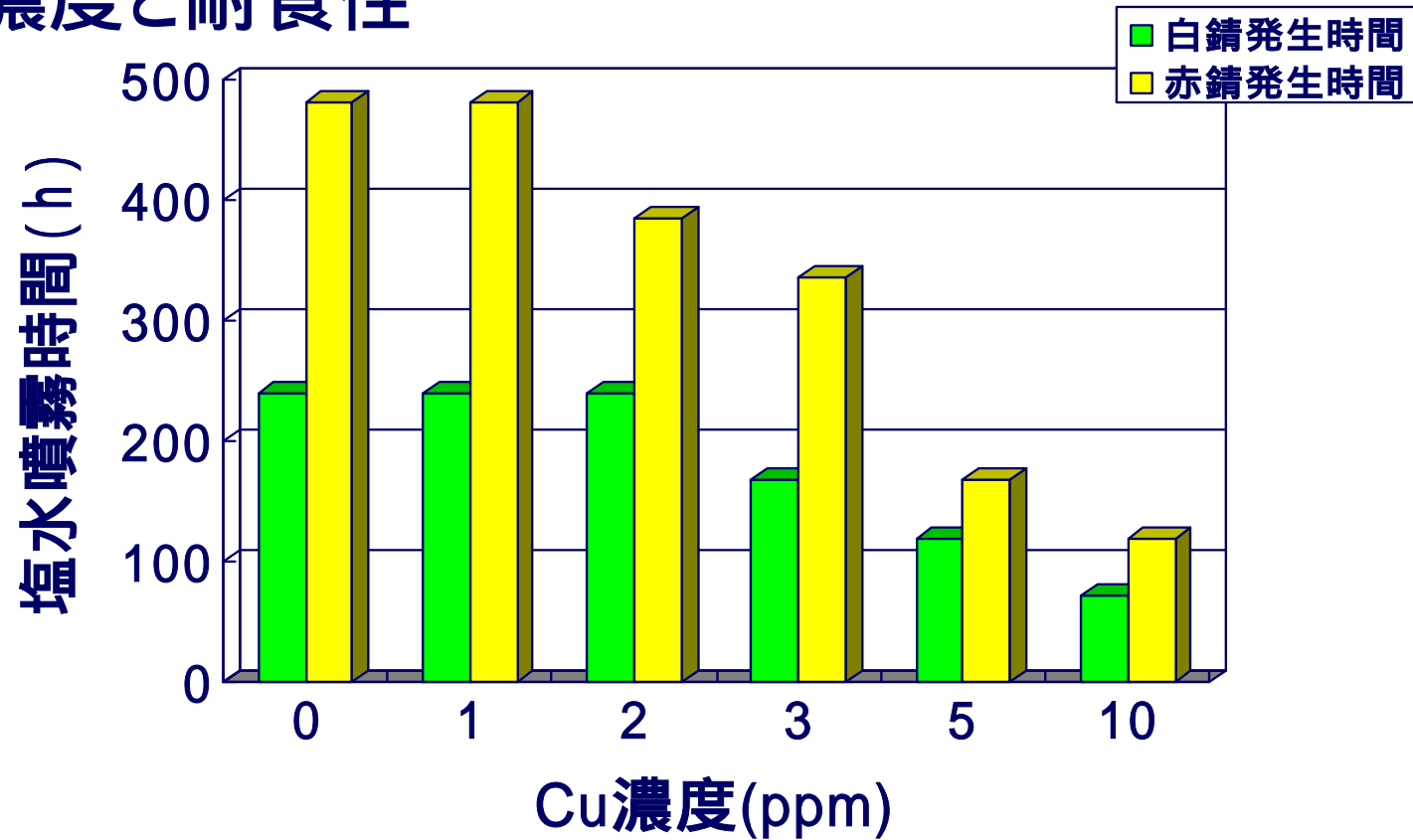
# 3価黒色化成被膜の技術データ

Fe濃度と耐食性 バレルタイプ(A3)Zn膜厚10 $\mu$ m



# 3価黒色化成被膜の技術データ

Cu濃度と耐食性 バレルタイプ(A3)Zn膜厚10 $\mu$ m



# 実機処理 YFB-A3 防錆能力確認



メッキメーカー：S社

塩化浴バレルメッキ  
化成被膜条件は標準  
条件に準ずる

処理量：30 kg / B  
防錆には問題なし  
量産でのスクラッチ性も  
問題なし

# 実機処理 YFB-ZM 防錆能力確認



メッキメーカー：Y社

ジンケートラック：光沢剤K社

均一な黒色光沢外観  
240h処理で白錆ほぼ0%

処理プロセス

YFB-ZM      ~ R ~      仕上げ

標準条件

CR-U/I  
30/10cc/L

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.

240h処理後



# 実機処理 YFB-SA/SB 防錆能力確認



120h処理後

メッキメーカー：O社

ジンケートバレル：光沢剤ユケン

均一な黒色光沢外観

SST120h処理で白錆0%

処理プロセス

YFB-SA/SB ~ R ~ 仕上げ

標準条件

CR-U/I

200/20cc/L

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.



# メタスYFB + 仕上げ剤 摩擦係数

メッキ処理: 塩化浴使用

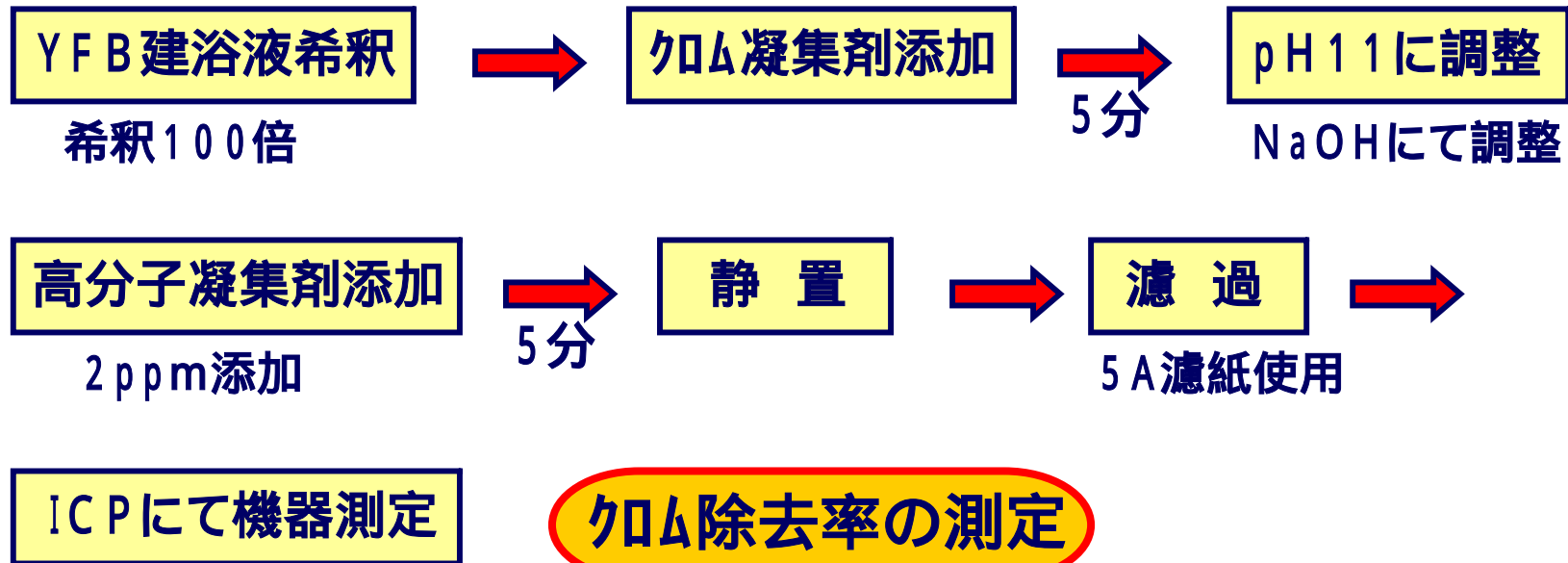


YFB1コート、仕上げ剤処理もほぼ同等で六価並みの摩擦係数

# YFB排水処理性について

(クロム沈降性テストについて)

## YFA排水処理フロー

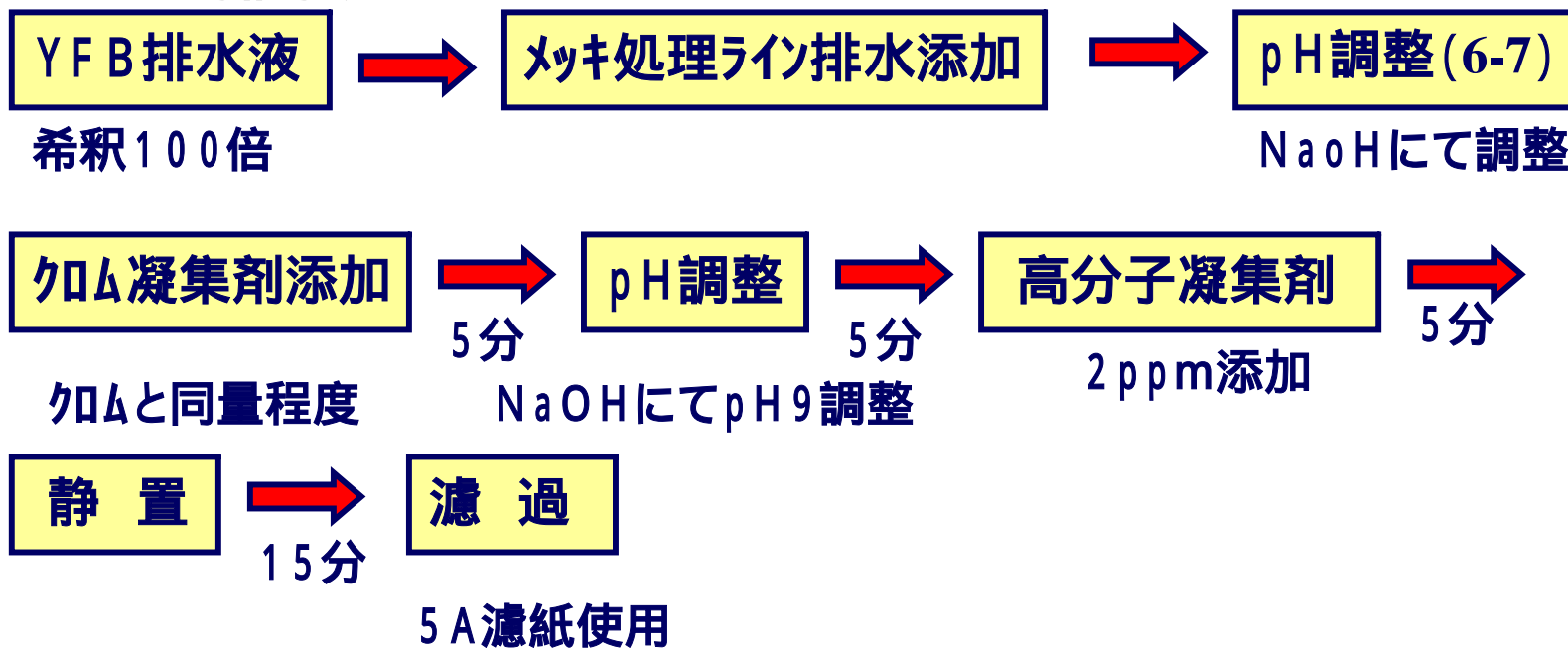


YFAでのクロム沈降条件ではYFBの場合沈降しない

# YFB排水処理性について

(クロム沈降性テストについて)

## YFB排水処理フロー



排水フローのメリット:

1. 高いpH域へ上昇させる必要は無い
2. スラッジは少なくて済む

(カラム凝集剤の過剰添加は無くなる)

# YFB排水処理性について

(クロム沈降性テストについて)

	排水処理前	排水処理後	クロム除去率
YFA (従来处理)	37.8 ppm	0.50 ppm	97.9%
YFA (新処理)	37.8 ppm	0.19 ppm	98.7%
YFB-ABC (新処理)	45.0 ppm	0.90 ppm	98.0%

新処理(めっき排水混合)によりクロム除去が可能

# メタスYFK (亜鉛鉄黒) 使用条件

## ラックタイプ

メタスYFK-A3	60cc / L
メタスYFK-B3	100cc / L
メタスYFK-C3	60cc / L
使用pH	2.4-2.6
使用浴温	40
反応時間	60秒
補給量	
YFK-AR35	40-60cc/100dm <sup>2</sup>
YFK-BR34	20-30cc/100dm <sup>2</sup>
pH調整	塩酸

## バレルタイプ

メタスYFK-A3	60cc / L
メタスYFK-BT	30cc / L
メタスYFK-C3	60cc / L
使用pH	2.4-2.6
使用浴温	40
反応時間	60秒
補給量	
YFK-AR35	40-60cc/100dm <sup>2</sup>
YFK-BT	10-20cc/100dm <sup>2</sup>
pH調整	塩酸

## 3 価亜鉛鉄トップコート使用条件

### ラックタイプ

メタスCR-N	100cc / L
使用浴温	常温
反応時間	10秒 (10 - 30秒)
使用pH	弱アルカリ
乾燥温度	60 以上
乾燥時間	5分程度

### バレルタイプ

メタスCR-U	200cc / L
メタスCR-E	20cc / L
メタスCR-I	20cc / L
使用温度	40
反応時間	3秒
使用pH	4.0 (3.5-4.5)
乾燥温度	80-120
乾燥時間	5分程度

# メスYFK (亜鉛鉄黒) 外観サンプル

ラック



バレル



六価同等の均一な外観が得られる

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.

JAB  
ISO  
14000  
TTC-EA  
RE012

# メスYFK + CR - UIでの実機結果

！社様にて実施

処理量： 25 kg / 1B処理      処理カゴ： SUSカゴ使用

SST



処理前

72h後

120h後

240h後



480h後

600h後

720h後

840h後

960h後

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.

1000h以上白錆発生なし



# メスYFK + CR - UIでの実機結果

！社様にて実施



240h後



480h後



840h後

外観、耐食性を維持し

20,000dm<sup>2</sup>/L以上

ランニング使用中

# メスYFKの管理(バレル)

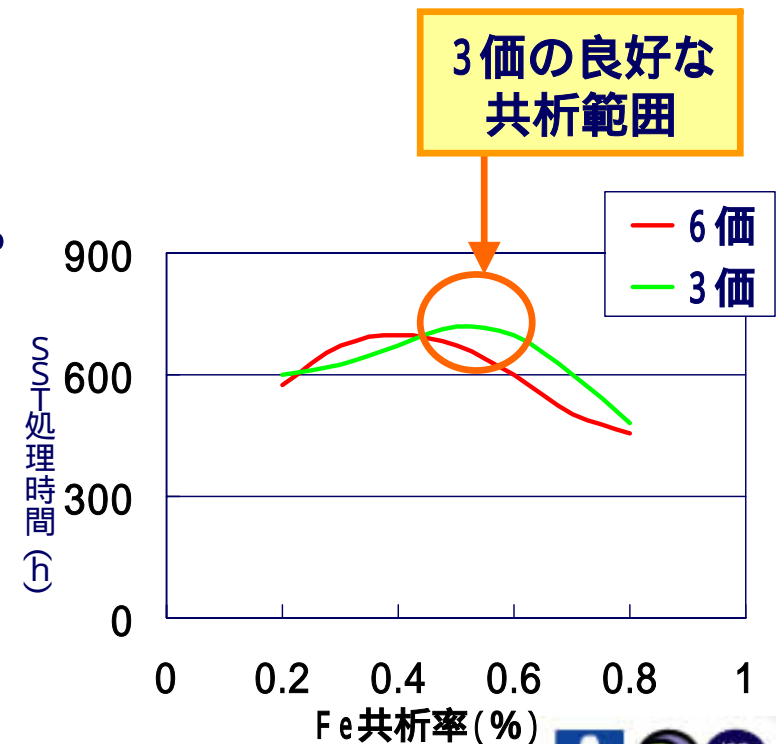
メッキの共析とクロメート条件が、外観と耐食性に寄与する。

## メッキの管理

- ・良好な外観・耐食性をもたらす共析率は0.4 ~ 0.5%。
- ・メッキ浴温は21 ~ 23 が最適。
- ・AZ - GMでレベリングを良化することにより、緻密なクロメート皮膜を生成することができる。

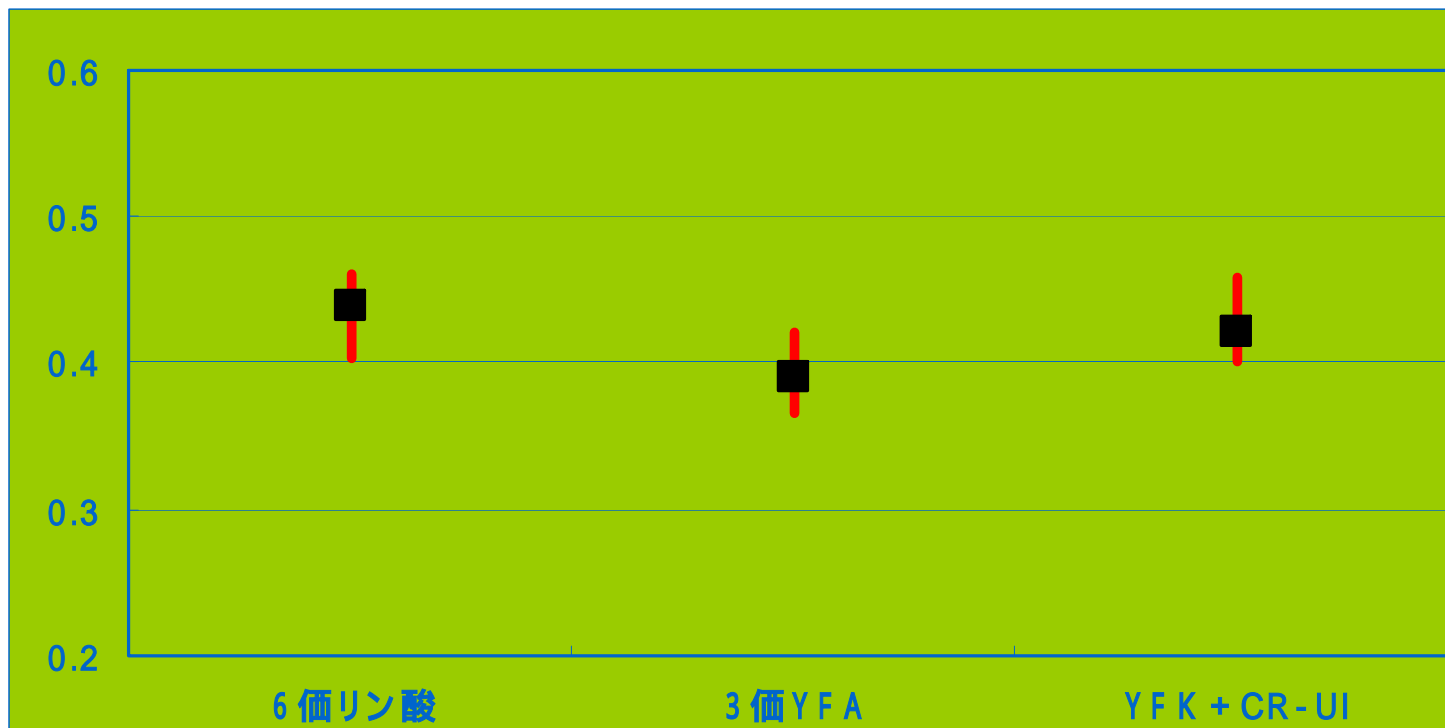
## 化成処理の管理

- ・適正な濃度、pH、温度、時間で使用。
- ・不純金属(特にCu)の混入に注意。  
\* 更新目安 Cu: 5ppm以上



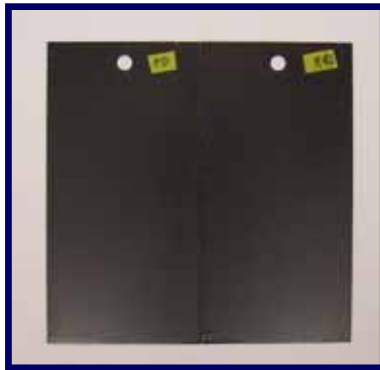
# メタスYFK + CR - UI摩擦係数

1ヶ所 シンケート亜鉛鉄下地

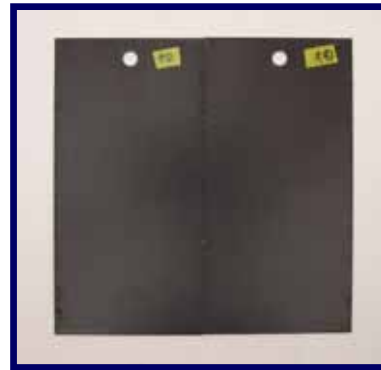


六価並みの摩擦係数が得られる

# YFK - ABC (ラック)耐食性



処理前



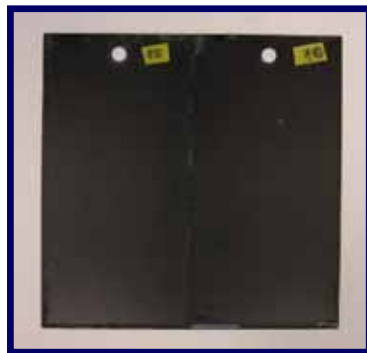
72h後



120h後



240h後



360h後



480h後



600h後



720h後



960h後

SST600h白錆発生0%

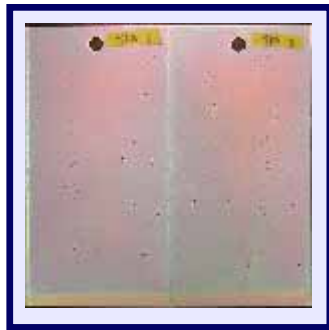
## 3 価亜鉛鉄クリアークロメート薬品建浴、補給

基本はメスYFA処理条件に準じます

亜鉛鉄合金ならではの高耐食性向上のために

メスC - 1 10cc/Lの添加、ラッシング併用をお奨めします。

# YFA - M (ラック)耐食性



処理前



72h後



120h後



240h後



360h後



480h後



600h後



720h後



840h後



960h後

SST1000h以上白錆発生0%

# YFA - M + CR - N (ラック) 耐食性



処理前



72h後



120h後



240h後



360h後



480h後



600h後



720h後



840h後



960h後

SST1000h以上白錆発生0%

# メタスYFKの管理(ラック)

バレル同様、メッキの共析とクロメート条件が、外観と耐食性に寄与する。

## メッキの管理

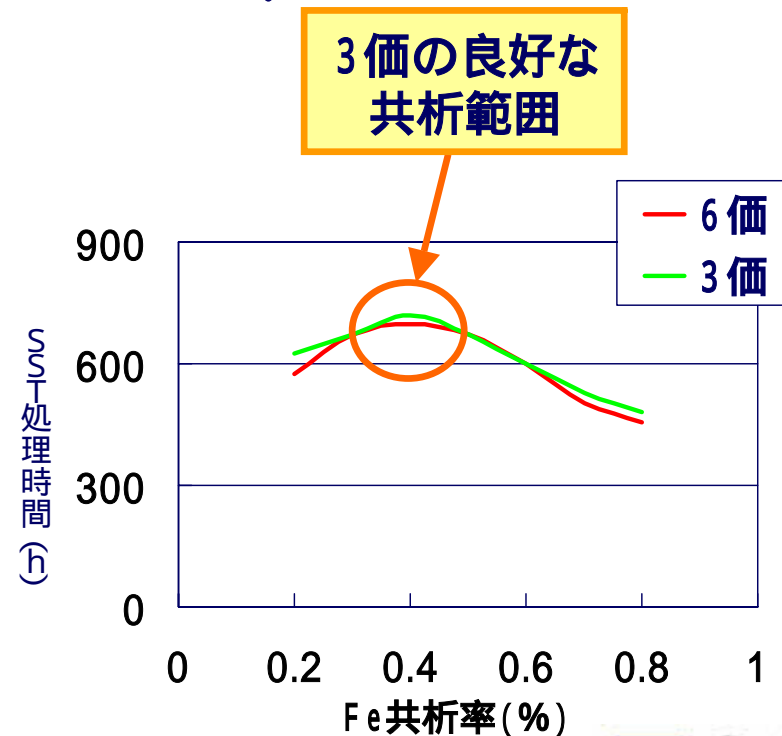
- ・良好な外観・耐食性をもたらす共析率は0.3 ~ 0.4%。
- ・メッキ浴温は21 ~ 23 が最適。

## 化成処理の管理

- ・適正な濃度、pH、温度、時間で使用。
- ・不純金属(特にCu)の混入に注意。  
\*更新目安 Cu: 5ppm以上

## 仕上げの管理

- ・水洗水の持ち込みに注意。  
(沈殿物が生成)



# 3価亜鉛ニッケル白銀化成被膜使用条件

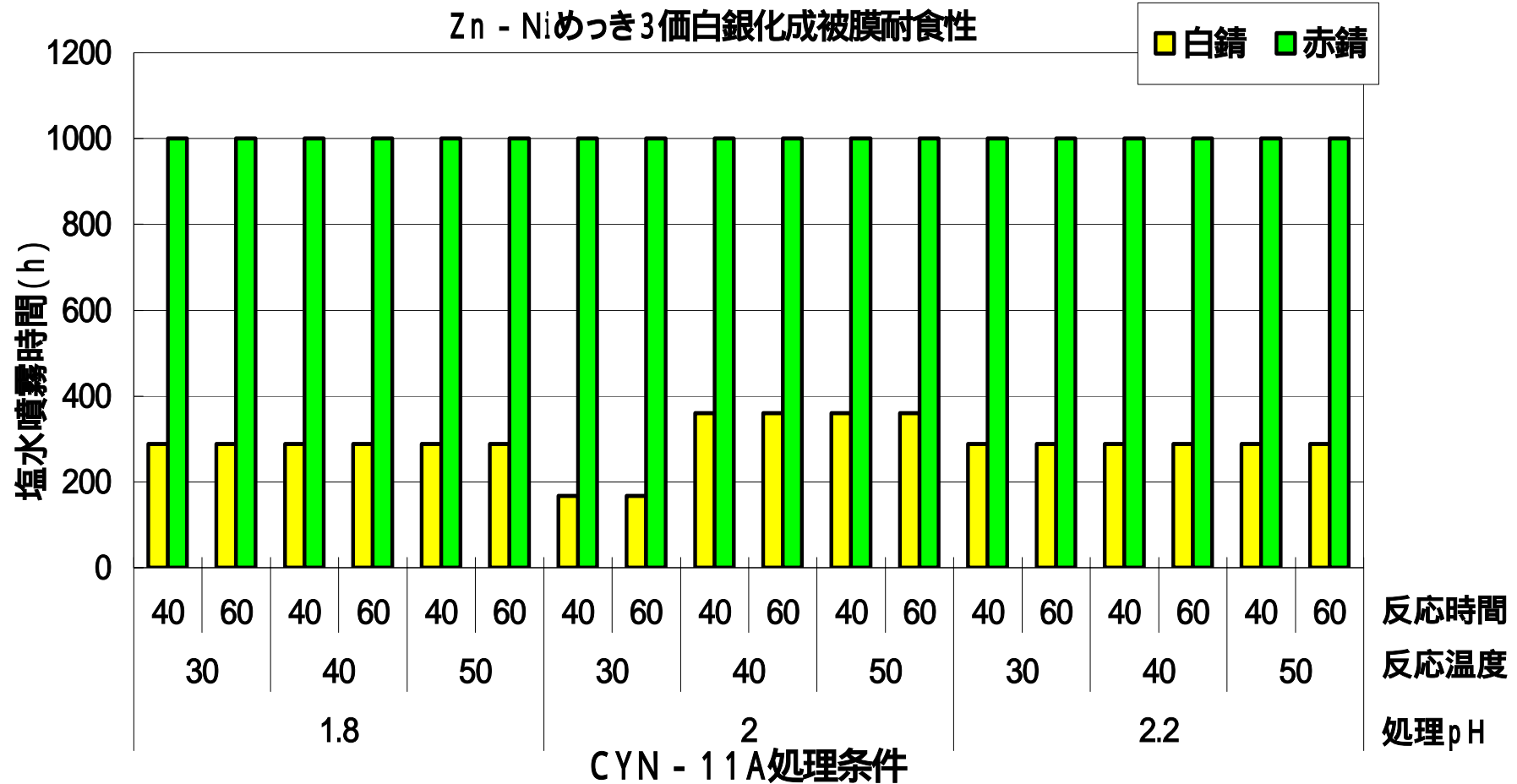
ニッケル12～15%向け

メスCYN-11A	200cc/L
使用pH	2.1 (1.8-2.4)
使用温度	40 ( )
反応時間	60秒 (50-70秒)
メスCYN-11A	40cc/100dm <sup>2</sup>
pH調整	67.5%硝酸

1コート処理にて推進中  
青色干渉色外観



# 3価亜鉛ニッケル白銀化成被膜技術データ



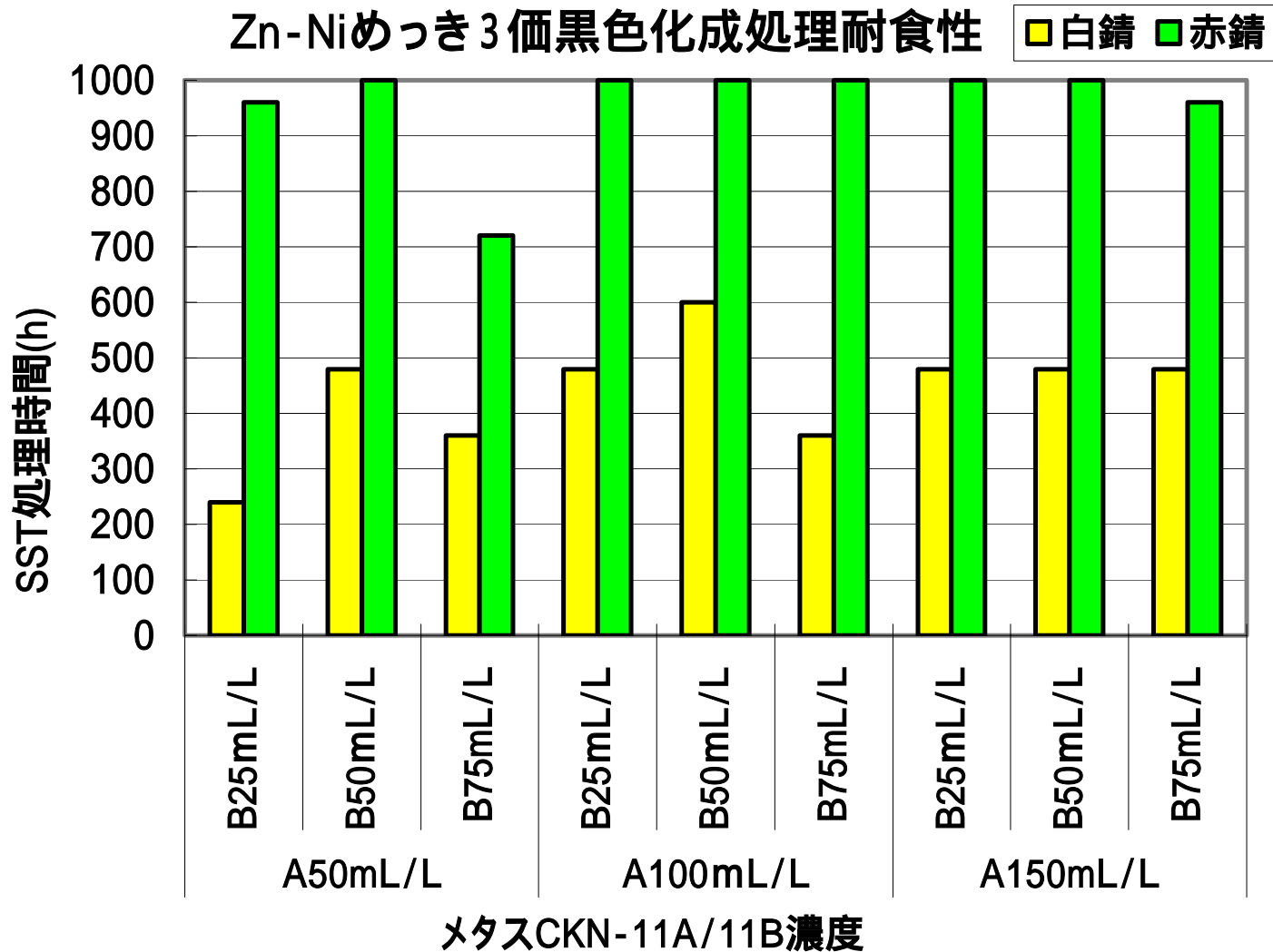
# 3価亜鉛ニッケル黒色化成被膜使用条件

ニッケル12～15%向け

メタ入CKN-11A	100cc/L	メタ入CR-U	200cc/L
メタ入CKN-11B	50cc/L	メタ入CR-I	20cc/L
使用pH	1.5 (1.4-1.6)	使用温度	RT
使用温度	25 (20-30)	反応時間	10秒
反応時間	60秒 (50-70秒)	メタ入CR-U	
補給メタ入CKN-11A	60cc/100dm <sup>2</sup>		20cc/100dm <sup>2</sup>
補給メタ入CKN-11B	60cc/100dm <sup>2</sup>	メタ入CR-I	
pH調整	67.5%硝酸		2cc/100dm <sup>2</sup>

やや干渉色のある黒色外観で処理中

# 3価亜鉛ニッケル黒色化成被膜技術データ



## 3価化成処理液管理項目について

各種化成処理液	管理項目
3価亜鉛クリアー	pH、 $\mu$ m濃度、溶Zn、溶Fe、成分B
3価亜鉛黒	pH、 $\mu$ m濃度、成分B、C、溶Zn、溶Fe
3価亜鉛鉄黒	pH、 $\mu$ m濃度、溶Zn、溶Fe、C-1
3価亜鉛鉄クリアー	pH、 $\mu$ m濃度、溶Zn、溶Fe、C-1
仕上げ剤(無機系)	$\mu$ m、溶Zn、溶Fe(好オノ金属)、Si
仕上げ剤( $\mu$ m系)	pH、 $\mu$ m、溶Zn、溶Fe(好オノ金属)

## 3価化成処理液管理(分析)方法について

各種化成処理液	管理項目
3価亜鉛クリアー	pH計測定、機器分析測定(滴定不可)
3価亜鉛黒	pH計測定、機器分析測定(滴定不可)
3価亜鉛鉄黒	pH計測定、機器分析測定(滴定不可)
3価亜鉛鉄クリアー	pH計測定、機器分析測定(滴定不可)
仕上げ剤(無機系)	pH計測定、機器分析測定(滴定不可)
仕上げ剤(ゴム系)	pH計測定、機器分析測定(滴定不可)

有機酸ゴム使用では滴定困難、無機タイプYFEは滴定での分析可



# END

(不明な点は弊社技術まで御相談下さい)



〒448-8511 愛知県刈谷市野田町場割50  
TEL 0566-21-7311(代) FAX 0566-23-5159  
E-mail: [ykkasei@yuken-ind.co.jp](mailto:ykkasei@yuken-ind.co.jp)  
URL <http://www.yuken-ind.co.jp>

The logo features the word 'YUKEN' in large, bold, blue capital letters, with 'INDUSTRY CO., LTD.' in smaller, blue capital letters below it.

**YUKEN**  
INDUSTRY CO., LTD.

