

HIDECとダイラケミL-100Xの 防食性比較

社会医療法人愛仁会 井上病院 臨床工学科¹⁾ 同診療部²⁾

○村田 哲平¹⁾ 東田 直樹¹⁾ 遠藤 誠幸¹⁾ 中川 孝¹⁾
森本 章²⁾ 辻本 吉広²⁾

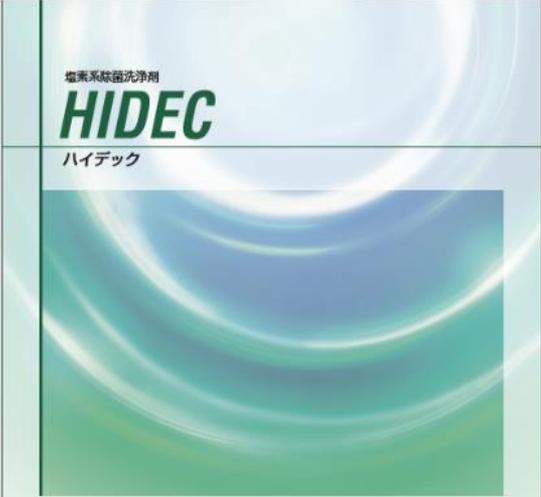
はじめに

- アムテック社製防食強化型塩素系洗剤 HIDEC (以下HIDEC) を試用する機会を得たので、金属防食性についてクリーンケミカル社製ダイラケミL-100X (以下L-100X) と比較した。

目的

- HIDECはL-100Xより
防食性が高いか検証した。

性状	
外観	淡黄色透明水溶液
含有成分	次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素6%以上) カルボン酸系金属キレート剤、 珪酸塩化合物、苛性アルカリ、腐食防止剤
臭気	弱い塩素臭
PH(25℃)	9.8～10.8(200倍希釈) 12.0～13.0(原液)
保存安定性	製造日より1年(室温、未開封)



塩素系除菌洗浄剤
HIDEC
ハイテック

これまでで最もやさしい
次世代の塩素系除菌洗浄剤です

現在、塩素系除菌洗浄剤は、人工透析装置ラインの除菌・洗浄剤として広く使用されていますが、長期間の使用に伴い、金属材料を腐食する課題を有しています。

HIDECは従来の塩素系除菌洗浄剤と同等以上の洗浄効果を保有しながら優れた腐食抑制効果を持つ、次世代の塩素系除菌洗浄剤です。



AMTEC CO., LTD

方法1

- HIDECCとL-100Xの原液、200倍希釈液を準備し、標準試験片SUS316Lをそれぞれの溶液に静置浸漬し、液温40°Cで28日間観察を行った。

方法1-①外観観察

方法1-②構成元素分析(SEM-EDX)

観察倍率 100倍、1000倍

方法2

- それぞれの洗浄剤を200倍希釈で夜間滞留し、3カ月使用後比較をした。

方法2-①コンソール複式ポンプハウジングの防食性比較

項目		方法
錆付着評価	外観観察	デジタルカメラ撮影
	定性分析	錆呈色試験:ハウジング内表面に除錆剤を2ml滴下し呈色度合いを目視で確認
	定量分析	鉄定量試験:1, 10-フェナントロリン吸光光度法 ハウジング鉄抽出液に塩化ヒドロキシルアンモニウム及び1, 10-フェナントロリンを加えて呈色させ吸光度を測定

方法2

方法2-②テストピースの防食性比較

(標準試験片SUS316L、排液側メッシュフィルタに設置)

項目	方法
表面状態評価	実体顕微鏡観察(観察倍率:20倍)
	走査型電子顕微鏡(SEM)観察 観察倍率:100、1000、5000倍
	構成元素分析:エネルギー分散型X線分析(EDS)

方法2

方法2-③配管、シリコンチューブ内の表面付着物評価

項目	方法
内表面観察	実体顕微鏡観察(観察倍率:20、50倍、200倍)
	走査型電子顕微鏡(SEM)観察(観察倍率1000倍)
付着異物分析	蛍光染色試験 DAPI:DNAを青色に染色 Ruby:糖タンパクを赤色に染色(観察倍率:200倍)

方法2-④ET、生菌数の変更後の比較

サンプリング場所:コンソール(ETRF前)

ET値:リムルス試験法(比濁法) トキシノメータミニ(和光純薬製)

生菌数:培地R2A BMLへ外注依頼

洗淨工程 (HIDEC、L-100X同様)

- 月水金土 HIDEC、L-100X (200倍希釈、300ppm)



- 火木 HIDEC、L-100X (200倍希釈、300ppm)
サンフリーL (200倍希釈)



結果 標準試験片SUS316L静置浸漬比較

- 方法1-① 外観観察

	RO水	HIDEC	L-100X	結果
原液				原液ではL-100Xがわずかに変色しているように見えた。
200倍希釈液				200倍希釈ではどちらも変色が認められなかった。

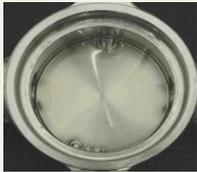
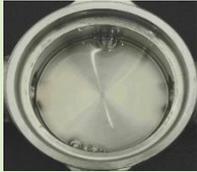
結果 標準試験片SUS316L静置浸漬比較

- 方法1-② 構成元素分析(SEM-EDX)

		HIDEC		L-100X		結果
		原液	200倍希釈	原液	200倍希釈	原液浸漬において酸素原子はL-100Xの方がわずかに高い値が検出された。
外観						
O元素比率 (モル%)	100倍 観察	0.96	1.14	2.77	1.10	
	1000倍 観察	0.73	0.55	2.46	1.19	

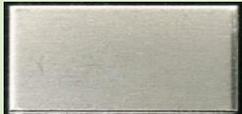
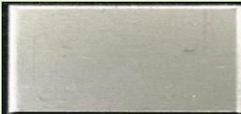
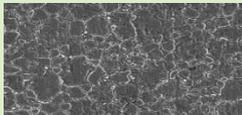
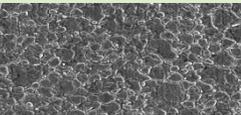
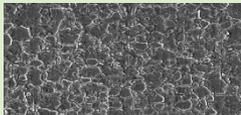
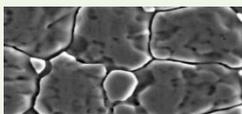
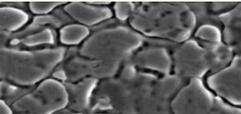
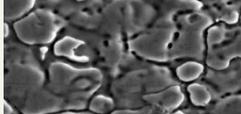
結果 200倍希釈、夜間滞留、3カ月使用

● 方法2-① 透析コンソールカスケードポンプ防食性比較

		HIDEC	L-100X	結果
外観				外観観察にて錆の付着は認められなかった。
鉄呈色試験	除錆剤滴下直後			除錆剤滴下直後および滴下5分後では赤紫色の呈色は認められなかった。
	除錆剤滴下5分後			
鉄定量試験	抽出液鉄濃度	<5mg/L	<5mg/L	抽出液の鉄濃度は定量下限値未満であった。
	鉄量	<0.15mg	<0.15mg	

結果 200倍希釈、夜間滞留、3カ月使用

- 方法2-② テストピース防食性比較

		新品	HIDEC	L-100X	結果
顕微鏡観察	20倍				表面荒れの度合いは新品よりわずかに大きい傾向がみられたが洗剤に差異はなかった。 新品と同様に酸素原子は検出されなかったため、酸化は生じていないと推察された。
SEM観察	100倍				
	1000倍				
	5000倍				
構成元素分析 (原子%)		ND	ND	ND	

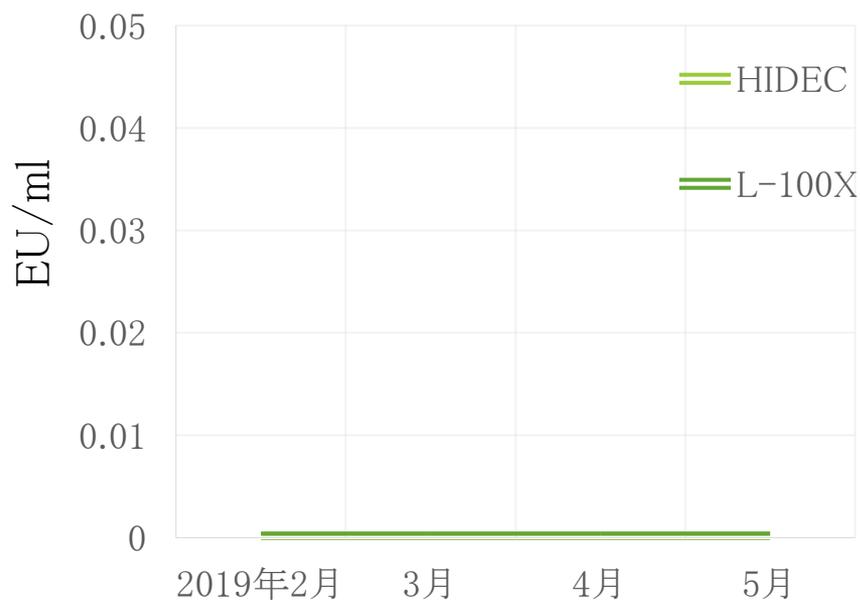
結果 200倍希釈、夜間滞留、3カ月使用

- 方法2-③ シリコンチューブ内の表面付着物評価

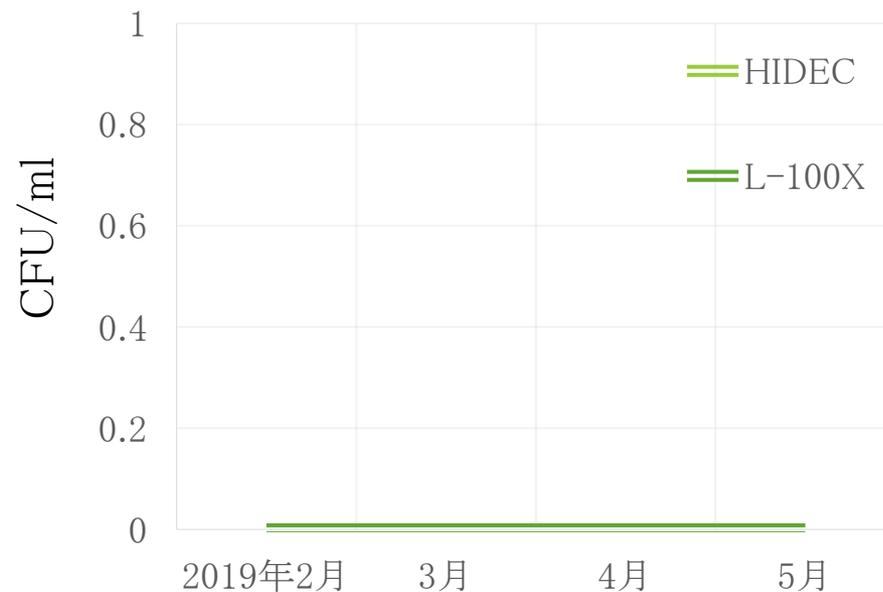
		新品	HIDEC	L-100X	結果
顕微鏡観察	20倍				いずれのチューブにも劣化の兆候はみられなかった。
	50倍				
	200倍				
SEM観察	1000倍				Ruby (タンパクに反応) で染色される異物がわずかに認められたが、DAPI (DNAに反応) で染色される異物はみとめられなかった。
蛍光顕微鏡観察 (200倍)	Ruby				
	DAPI				

結果 200倍希釈、夜間滞留、3カ月使用

- 方法2-④ET値の比較



- 方法2-④生菌数の比較



まとめ

- HIDECおよびL-100Xの3カ月使用において、結果から金属部材への影響はほとんどなく、高い清浄度が保たれていると推測された。

考察

- ステンレスの腐食が進めば表面に凹凸が形成され、菌の温床となることも考えられる。過酢酸で除錆しても表面は腐食している可能性がある。塩素系洗浄剤の防食性は重要である。
- 原液のまま使用することはないが、浸漬結果で変化を認めたことから、半年、一年と経過を観察する必要があると考えられる。

結語

- HIDECの防食性はL-100Xと比較して同等以上の効果が示唆された。

日本透析医学会 COI 開示

筆頭発表者名：村田哲平

演題発表に関連し、開示すべきCOI 関係にある
企業などはありません。