

# 多人数用透析装置における 熱湯クエン酸消毒の有用性

JA長野厚生連 篠ノ井総合病院

臨床工学科 ○河野美栄 中村啓章 高橋延之 塩澤 勉  
腎臓内科 田村克彦 長澤正樹

## 目的

日機装社製多用途装置DCG-03型への全台更新に合わせて、従来の塩素系消毒方法から熱湯クエン酸消毒へ変更したので消毒効果と装置への影響を比較検討した。

## 検討項目1 熱湯クエン酸の消毒効果について

《対象》 日機装社製循環加温ユニットDRH-45Cを導入した透析液供給装置DAB-30E（1系）、DAB-40E（2系）、DCG-03（70台）

《方法》 クエン酸消毒剤（AMTEC社製 Citrix-50H）を使用し、約92℃に加温後DCG-03（70台）に90分間消毒洗浄後、ETRF前後の透析液ET値と細菌数をクエン酸消毒前の塩素系消毒剤（AMTEC ECO）と比較した。

評価場所 . . . 1系・2系ループ配管の始点、中点、末端

《検討項目》 ○透析液ET値の推移 . . . ETRF 前・後  
WAKO ToxinometerMT-5500 (検出限界感度 0.1187EU/L)

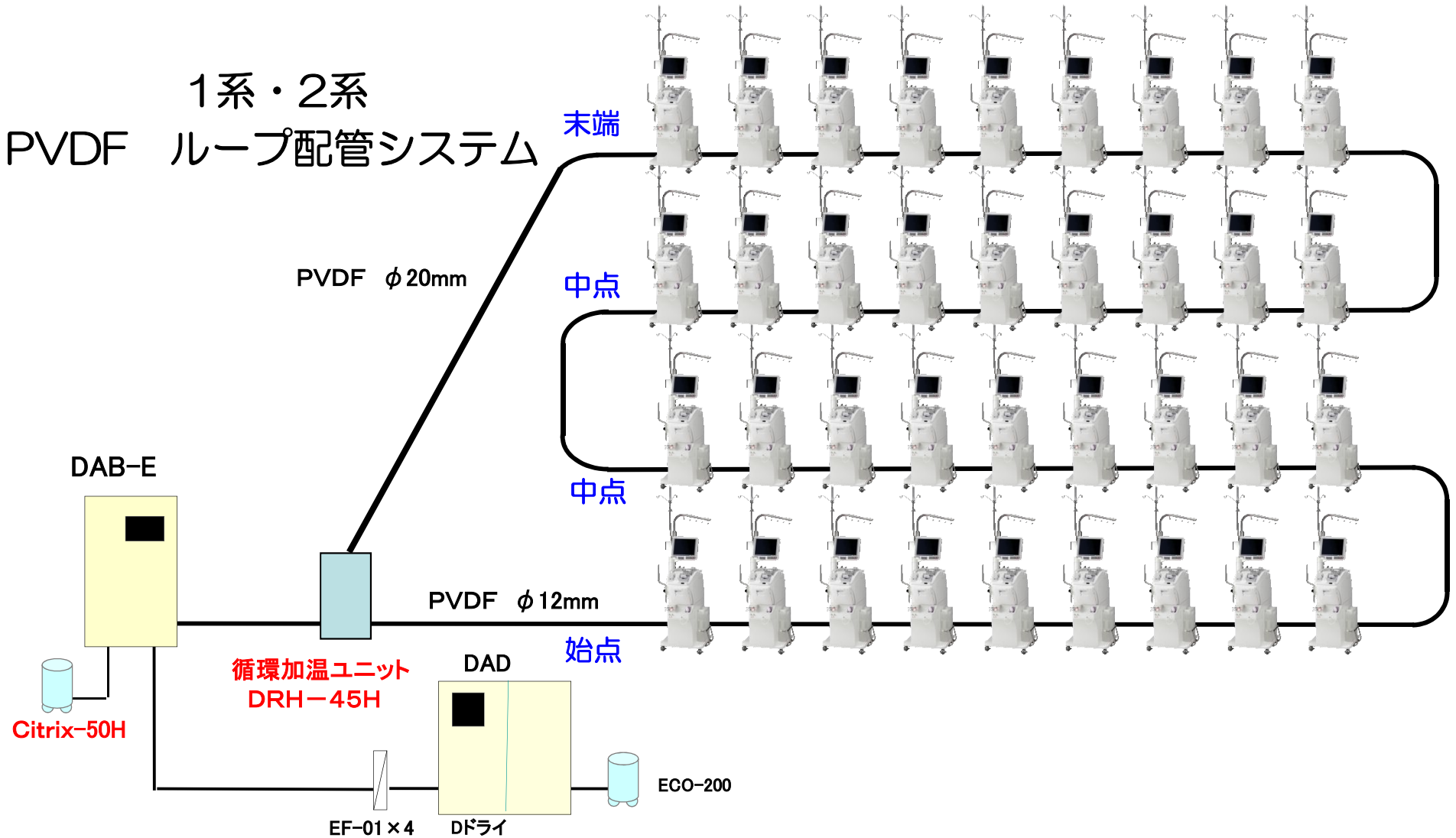
○細菌検査 . . . ETRF 前・後  
MF (メンブレンフィルター法 CFU/100ml)

OLRV値 . . . 細菌対数低減率、ET対数低減率

# ◆評価場所

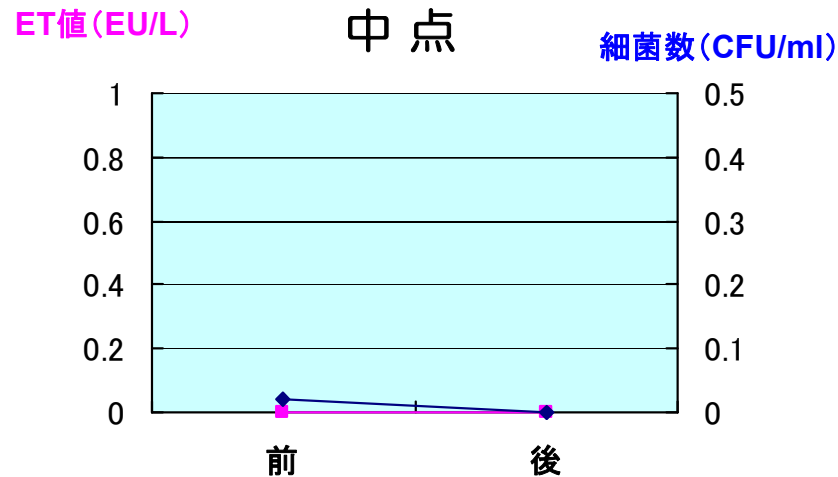
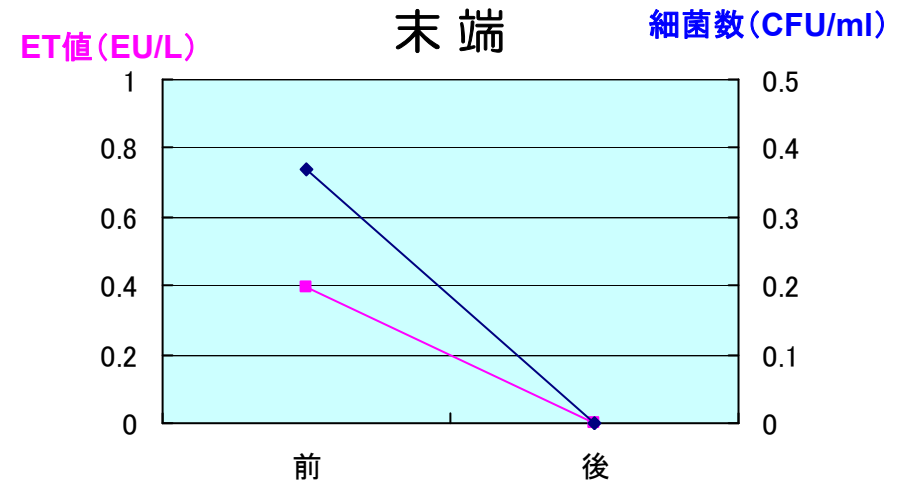
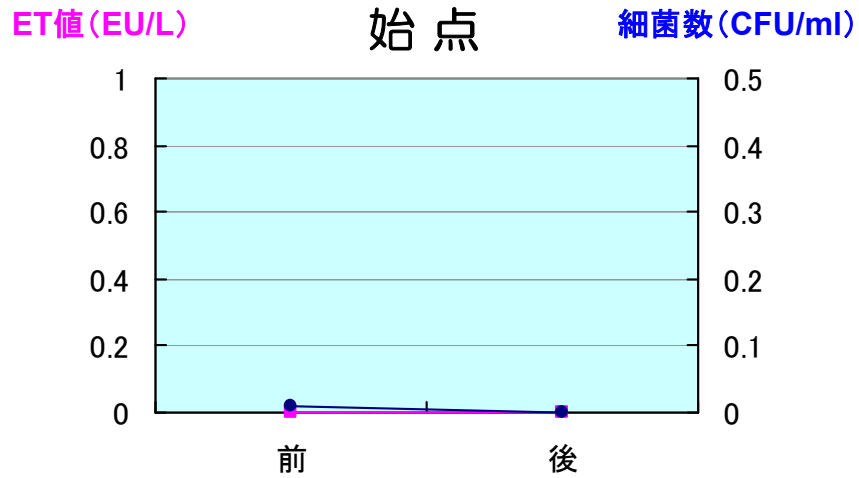
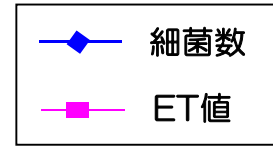
# 透析液供給装置系統図

1系・2系  
PVDF ループ配管システム



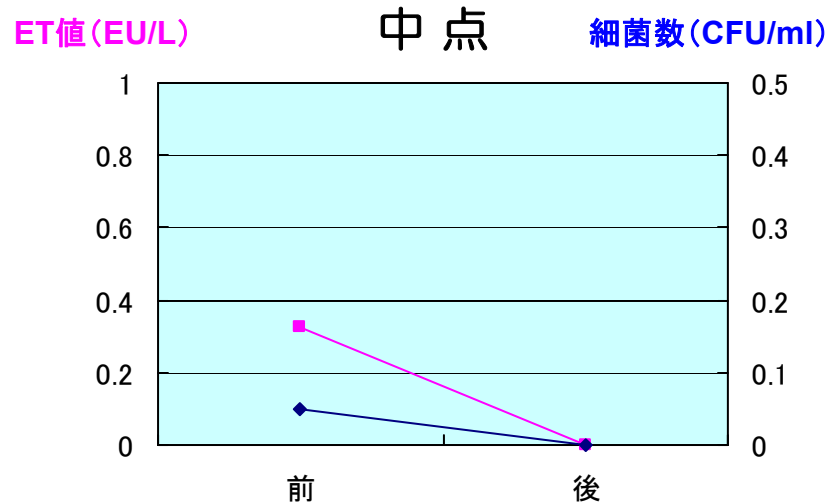
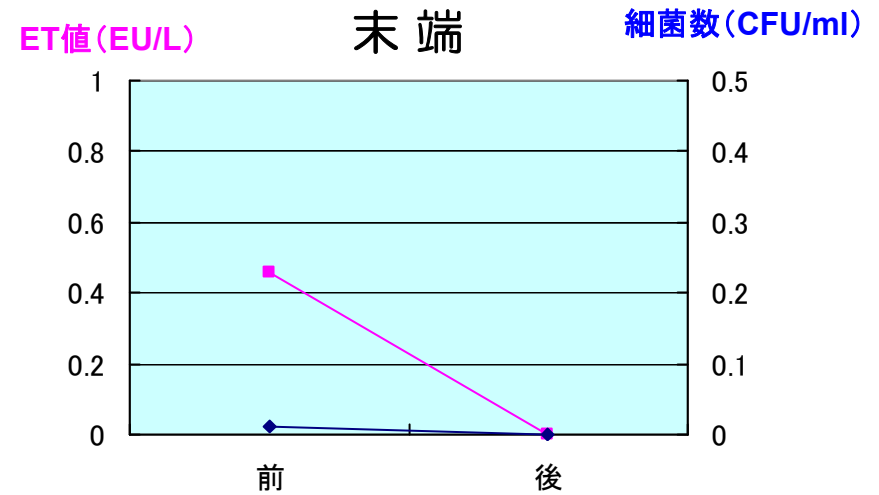
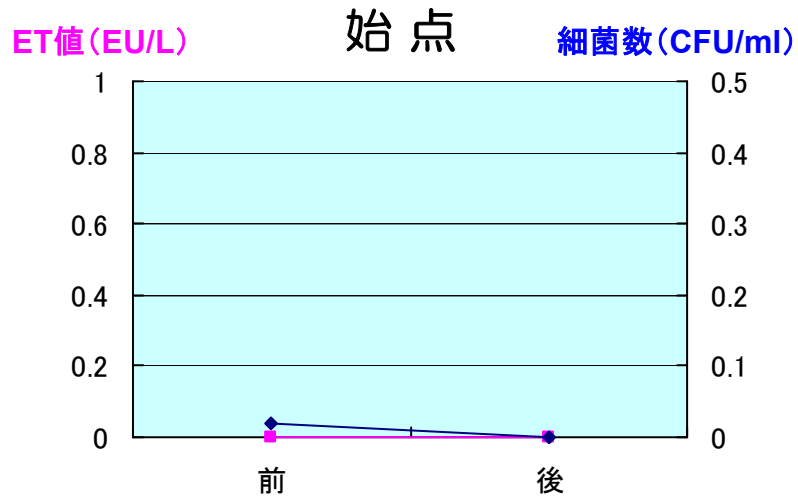
# 検討項目1 消毒効果について 結果

## 《塩素系消毒 1系》



# 検討項目1 消毒効果について 結果

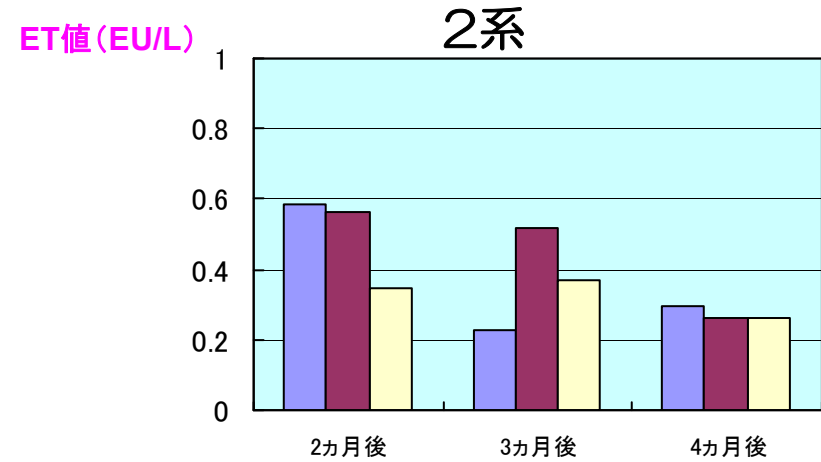
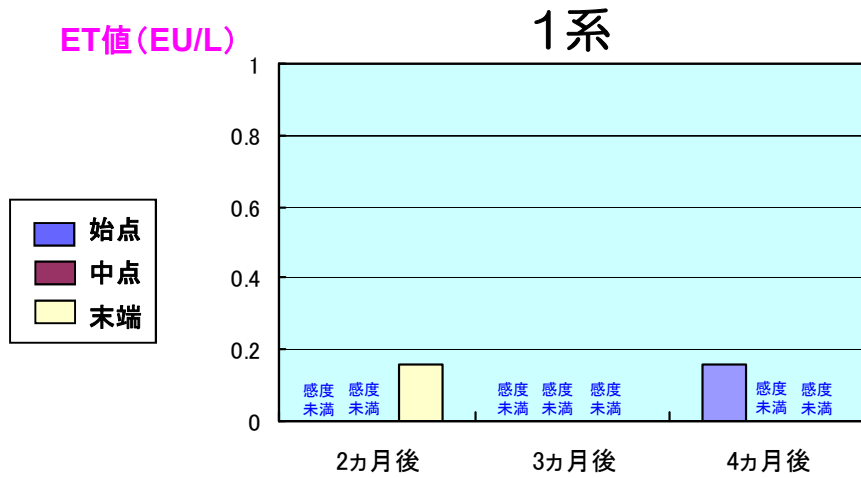
## 《塩素系消毒 2系》



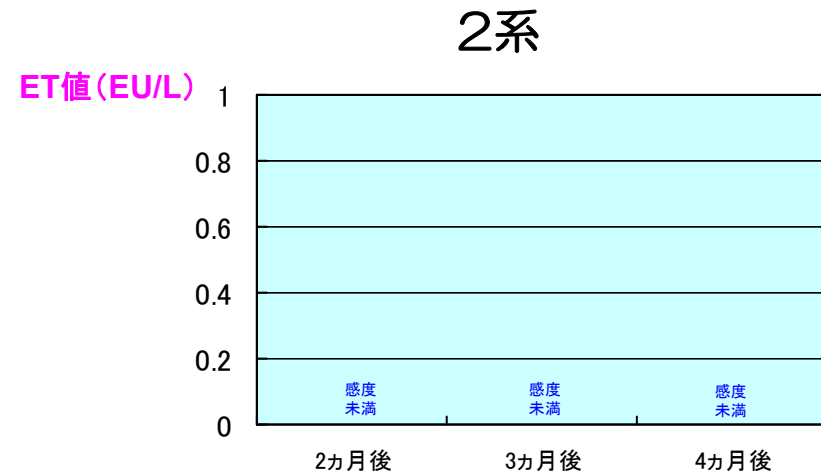
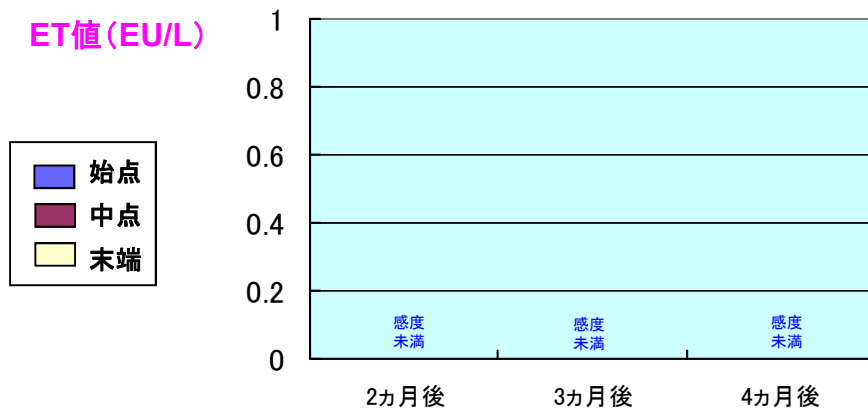
# 検討項目1 消毒効果について 結果

## 《熱湯クエン酸消毒方法》

### 《ETRF前 ET値》



### 《ETRF後 ET値》 1系

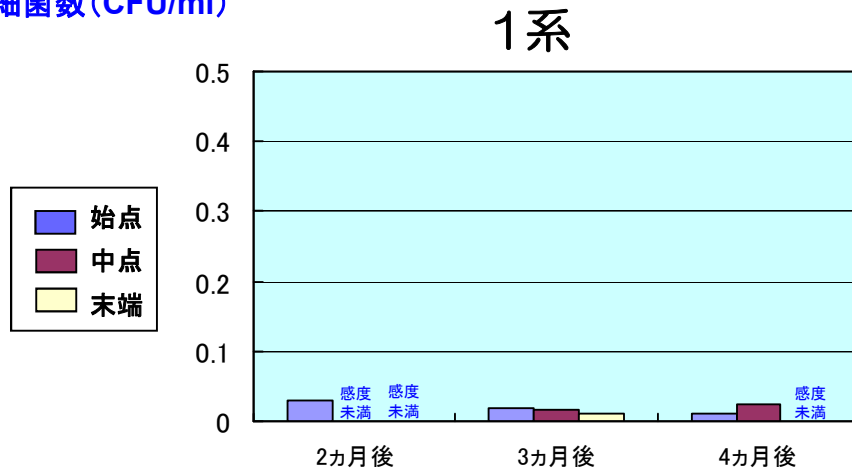


# 検討項目1 消毒効果について 結果

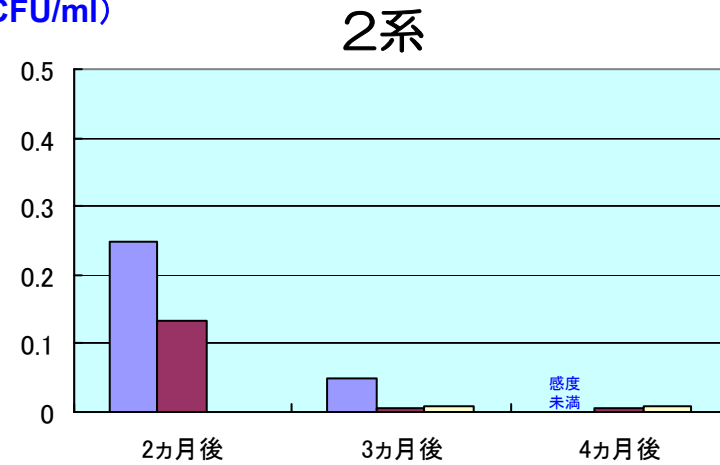
## 《熱湯クエン酸消毒方法》

### 《ETRF前 細菌数》

細菌数(CFU/ml)

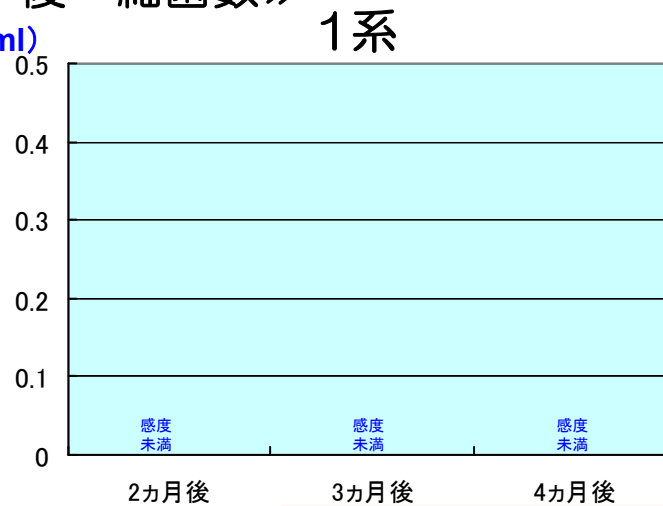


細菌数(CFU/ml)

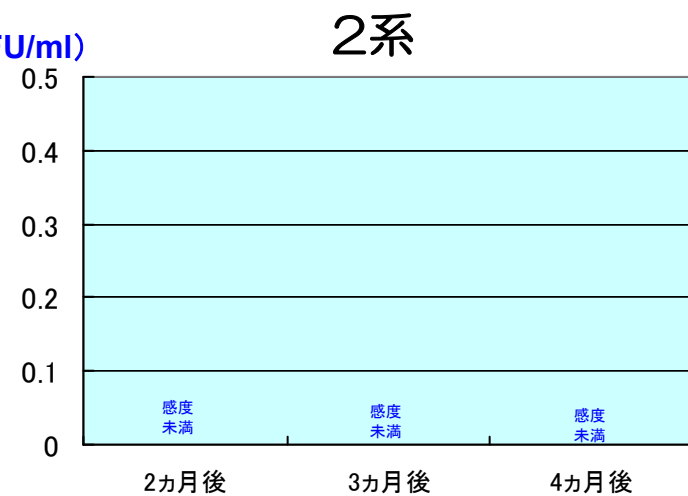


### 《ETRF後 細菌数》

細菌数(CFU/ml)



細菌数(CFU/ml)

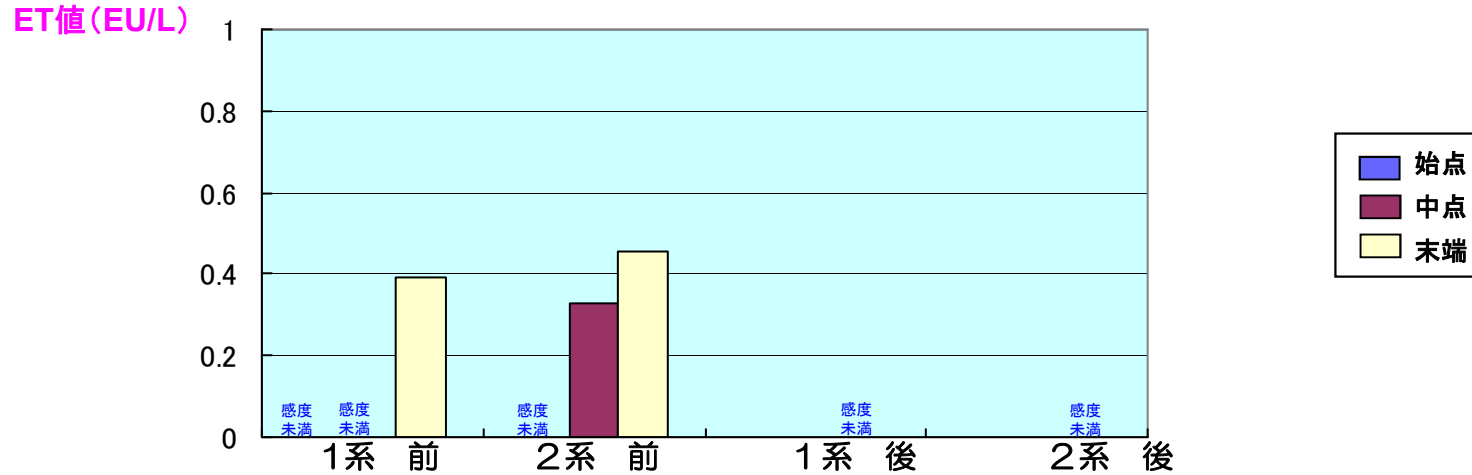




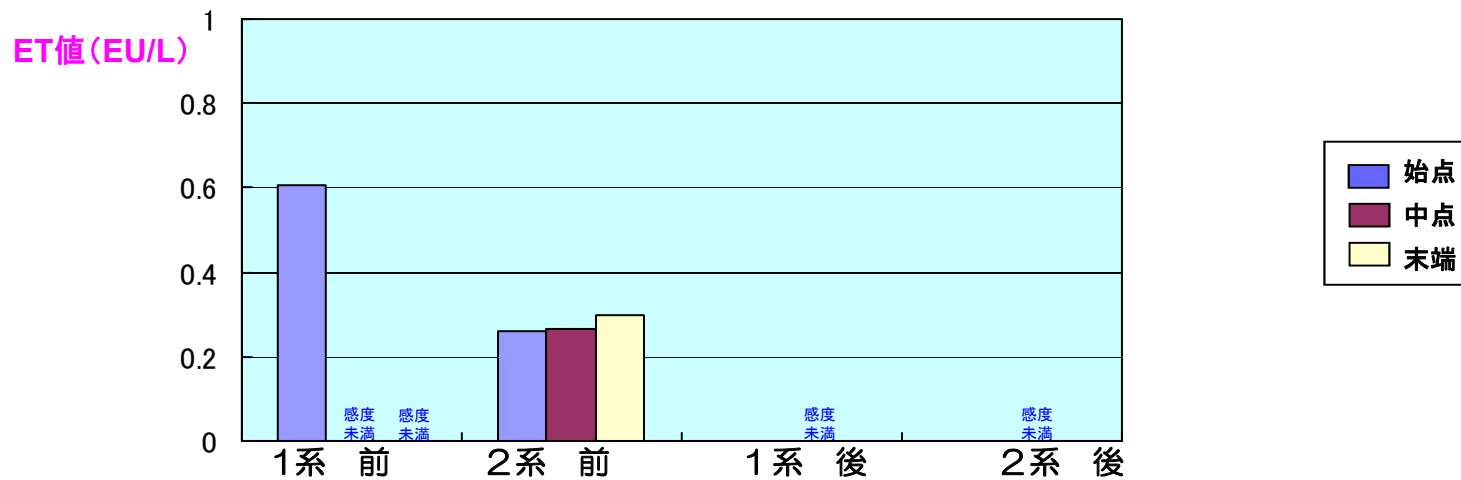
# 検討項目 1 塩素系消毒との比較

## 《ET値》

《塩素系消毒 1系・2系 ETRF前・後》

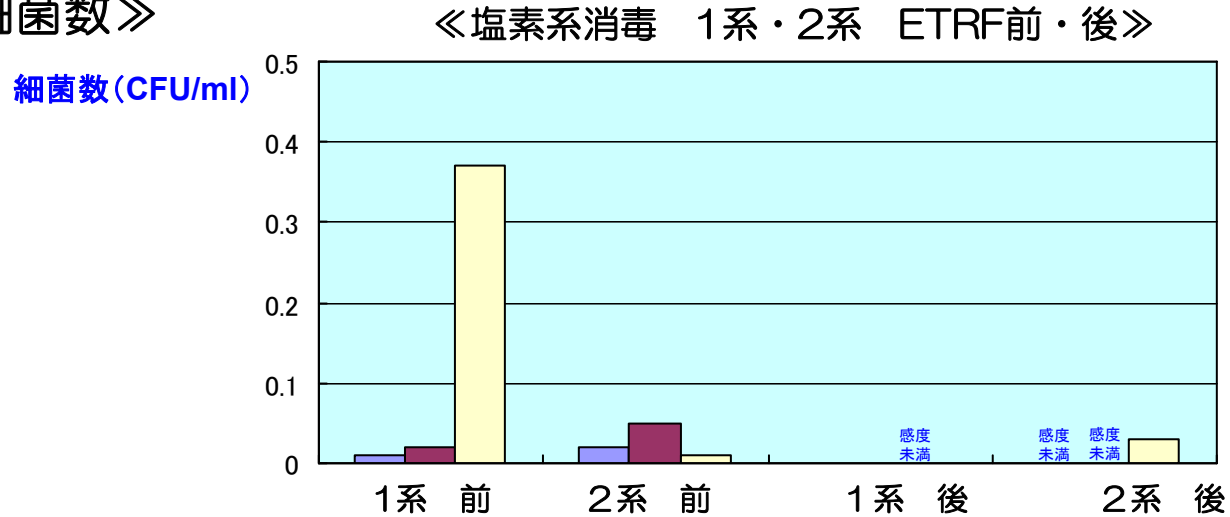


《熱湯クエン酸消毒 1系・2系 ETRF 前・後(4力月後)》

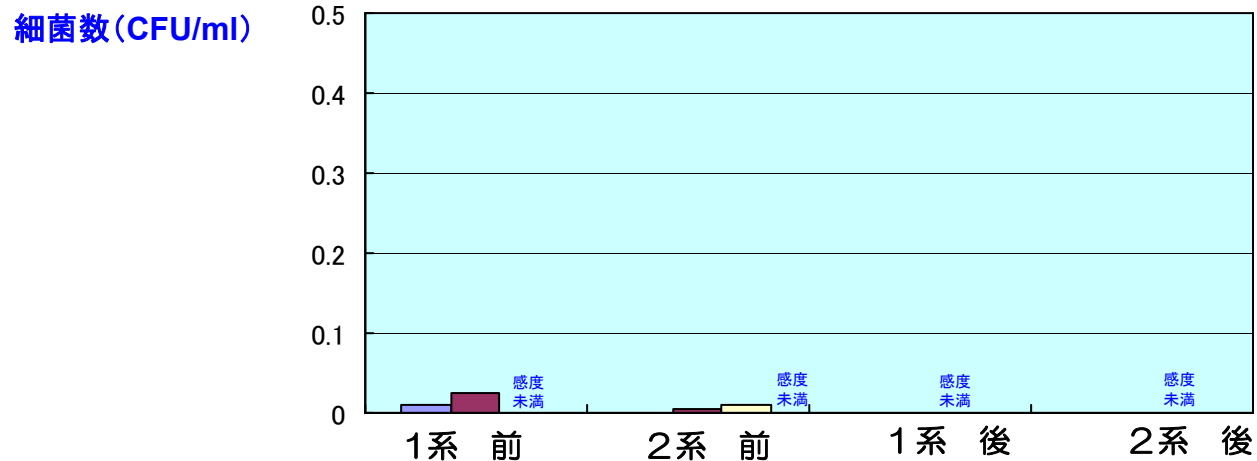


# 検討項目1 塩素系消毒との比較

## 《細菌数》



## 《熱湯クエン酸消毒 1・2系 ETRF前・後(4カ月後)》



# 検討項目 1 塩素系消毒との比較

## 《塩素系消毒1系 ET LRV》

	ET LRV
始点	LRV>計算値
中点	LRV>計算値
末端	LRV>計算値

## 《熱湯クエン酸消毒1系 ET LRV》

	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後
始点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
中点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
末端	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値

## 《塩素系消毒2系 ET LRV》

	ET LRV
始点	LRV>計算値
中点	LRV>計算値
末端	LRV>計算値

## 《熱湯クエン酸消毒2系 ET LRV》

	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後
始点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
中点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
末端	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値

# 検討項目 1 塩素系消毒との比較

《塩素系消毒1系 生菌数 LRV》

	生菌数 LRV
始点	LRV>計算値
中点	LRV>計算値
末端	LRV>計算値

《熱湯クエン酸消毒1系 生菌数 LRV》

	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後
始点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
中点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
末端	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値

《塩素系消毒2系 生菌数 LRV》

	生菌数 LRV
始点	LRV>計算値
中点	LRV>計算値
末端	-0.4771

《熱湯クエン酸消毒2系 生菌数 LRV》

	2ヶ月後	3ヶ月後	4ヶ月後
始点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
中点	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値
末端	LRV>計算値	LRV>計算値	LRV>計算値

## 検討項目2 装置内部配管材料への影響

《対象》 対象は昨年新規導入したDBG-03（日機装社製個人用透析装置）、4台とする

《方法》 検討期間1年（6. 9. 12カ月毎）

- ① A群 DBG-03 AMTEC ECO + サンフリー
- ② B群 DBG-03 熱湯 92℃ + Citrix-50H

《検討項目》

装置内部配管材料の変化

- カスケード・ポンプの消耗部品判定
  - ・ポンプヘッドのサビ付着度
- 背圧弁の消耗部品判定
  - ・ダイヤフラムの表面劣化度

# 結果一装置内部配管材料の変化

## 《カスケードポンプヘッドのサビ付着度》

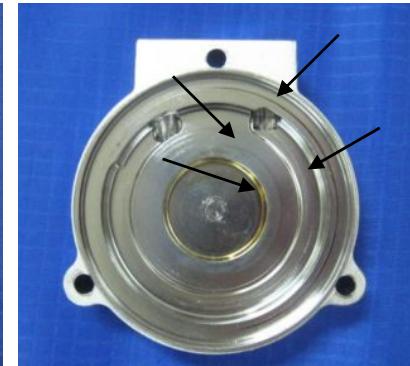
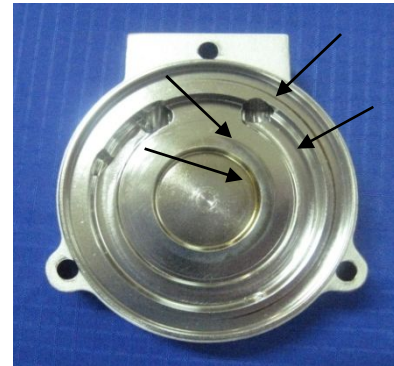
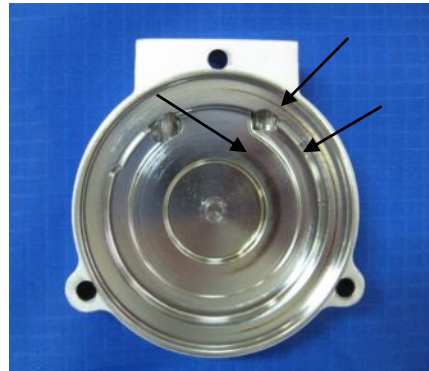
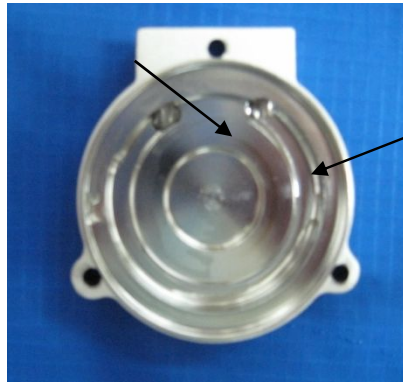
実施前

6ヶ月後

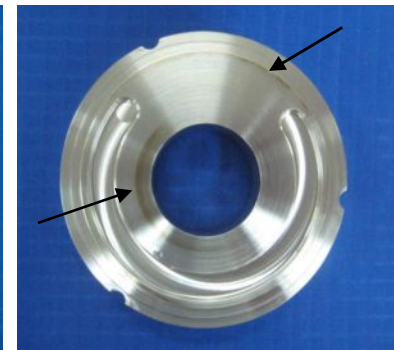
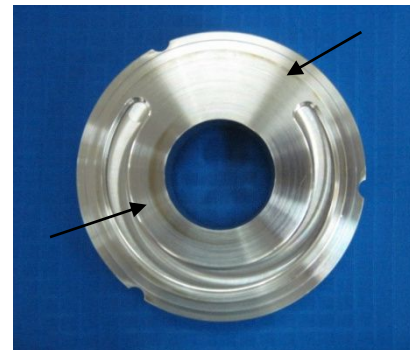
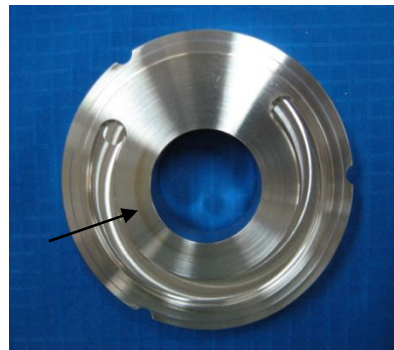
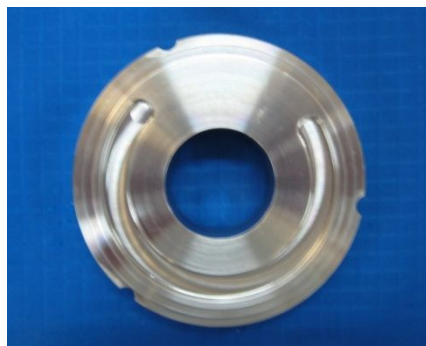
9ヶ月後

12ヶ月後

A-1



A-2



塩素系消毒

# 結果一装置内部配管材料の変化

## 《カスケードポンプヘッドのサビ付着度》

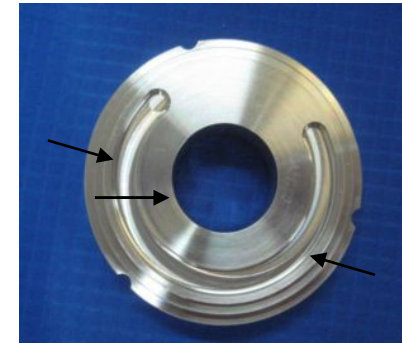
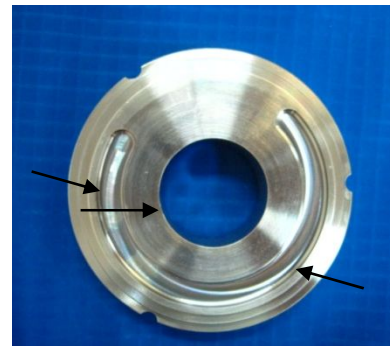
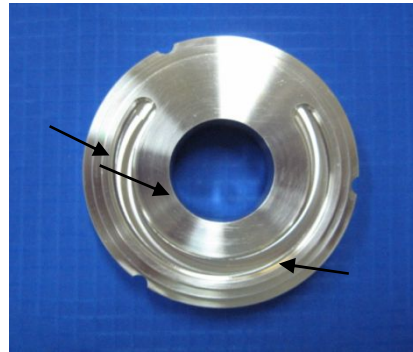
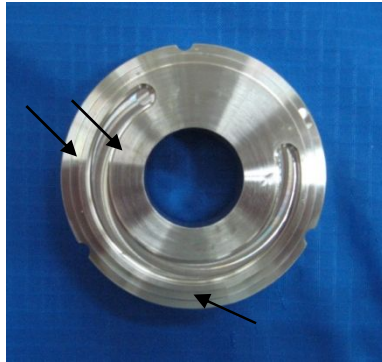
実施前

6ヶ月後

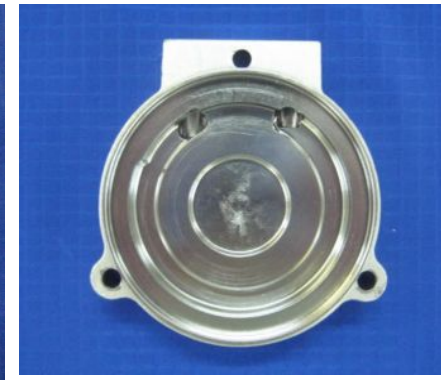
9ヶ月後

12ヶ月後

B-1



B-2



熱湯クエン酸消毒法

# 結果一装置内部配管材料の変化

《ダイアフラム正面劣化度》

実施前

6ヶ月後

9ヶ月後

12ヶ月後

A-1



A-2



塩素系消毒



## 結果一装置内部配管材料の変化

《ダイアフラム正面劣化度》

実施前

6ヶ月後

9ヶ月後

12ヶ月後

B-1



B-2



熱湯クエン酸消毒法

## 考察①

- ◆ 熱湯クエン酸消毒の4カ月後E T値は塩素系消毒と比較しても有意差は認められなかったが、2系の熱湯消毒開始後E T値では、一時的に上昇がみられた。これは装置内部に付着していたバイオフィルムが熱湯クエン酸開始時に配管内部から剥離された可能性があるため一時的に値が上昇したと考えられる。
- ◆ 細菌数は、経時的に減少がみられた。これは熱伝導により、塩素系消毒では行き届かない配管連結部のデッドスペースなどにも熱湯消毒効果があったと考えられる。

## 考察②

- ◆ 装置内配管材料への影響について、従来の塩素系消毒薬は金属部品をサビさせてしまう特徴があったが、今回使用したクエン酸系消毒液では金属に対して腐食性が低いため、サビの発生を抑えられたと言える。また、酢酸系水溶液ではゴム類部品が膨潤すると言われているが、今回のクエン酸の検討では認められなかった。
- ◆ 塩素系消毒と熱湯クエン酸消毒でのET値、細菌数のLRV値は「LRV>計算値」だった。しかし、上流ラインの原水を始めRO装置、溶解装置、供給装置などのハードウェアの装備、管理により各バイオバーデンを知り、安全性を担保するシステム作り（バリデーション）が必要であると言える。

## 結 語

- ◆ 熱湯クエン酸消毒は、従来の塩素系消毒方法よりも装置および環境にやさしい、これからの清浄化対策として有効な消毒方法である。