

# 中性炭酸カルシウム除去剤の効果

後藤 康司

東都三軒茶屋クリニック 臨床工学科

大坪 茂

東都大学幕張ヒューマンケア学部 臨床工学科

川述 慎太郎

東和透析クリニック 臨床工学科

渡部 雅司

三軒茶屋病院 臨床工学科

三和 奈穂子

東都三軒茶屋クリニック 腎臓内科

久保田 孝雄

東都三軒茶屋クリニック 腎臓内科

## 【目的】

東京都では下水の排出基準としてpH値を5を超え9未満であると定めていている。

しかし現在多くの施設で使用されている除菌洗浄剤や炭酸カルシウム除去剤のpH値は規制値を大幅に逸脱しており、特に炭酸カルシウム除去剤による酸性排水はコンクリート製下水道管を破損させると指摘されている。

これに対し中和装置の設置は実績のある対策だが、施設の環境により設置が難しい場合も多い。

2020年各社より中性炭酸カルシウム除去剤が発売され、当クリニックも2021年6月よりディースリー社クリークを採用しその効果を評価した。

## 【酸性排水による下水管の破損】



東京都下水道局より  
正常な下水道管



東京都下水道局より  
酸性排水による破損した  
下水道管



某透析病院下水道管直前  
一部に破損が見られる

東京都下水道局 <https://www.gesui.metro.tokyo.lg.jp/contractor/d4/touseki/index.html>

## 【当クリニック中和装置設置への障害となったもの】



生活雑排水と透析排水が混合しているため、配管の分離と増設工事が必要と判明する  
なお混合しすぎたためRO装置が最大稼働するとトイレの流れが悪くなるという不具合がある



館内の電気上下水道エアコン等既存の設備のために天井(床下)スペースは狭く、配管工事行う場合かなりの費用と時間が必要な事が判明する

## 【ディースリー社クリーク使用とpH測定】

クリークは100倍希釈30分送液60分封入とした。

pH測定器はアズワンpH計AS600と後にpH試験紙を使用した。

2021年6月より東レTR-3000Sにて使用開始。薬剤原液のpH測定、コンソール末端での排水pH値測定、シリコンチューブへの炭酸カルシウムの付着を目視確認。

2021年10月より東レTC-HIにて使用開始。コンソール末端での排水pH値測定、シリコンチューブへの炭酸カルシウムの付着を目視確認。炭酸カルシウム固着による故障が発生しやすい除水ポンプの定期点検時は目視にて確認。

なおサンプル採取は下水道管混合直前が望ましいが、サンプル採取の難易度を考慮しコンソール末端排出直後とした。

## 【使用物品】



ディースリー社排液基準対応  
中性炭酸カルシウム除去剤クリーク(右)と  
中性除菌洗剤フラット(左)



作業の省力化を考え  
コンソール直後に増設した  
サンプリングポート



アズワンAS600と  
アズワンpH試験紙

## 【測定結果】

ディースリー社クリーク			メーカー公称pH値5.3±0.3				
			当クリニック測定pH値 5.43				
測定日	2021年 6月19日	2021年 9月24日	2021年 10月30日	2022年 2月19日	2022年 3月19日	2022年 4月16日	2022年 5月14日
測定値 (pH)	6.10	6.14	6.12	6.13	6.10	6.09	6.11
測定機器	2021年6月10日より使用 個人用透析監視装置TR- 3000S*2台 使用条件100倍希釈30分送 液60分封入		2021年10月23日より使用 多人数用供給装置TC-HI、多人数用透析監視装置TR-3300Mその他 使用条件100倍希釈30分送液60分封入				



## 【測定結果その他】



開始10分後に採取し測定。  
安価な機種は連続測定等の  
高度な使用には向かない。



20分後再採取し測定。  
安価なpH計だが大きな誤差は  
感じられない



pH試験紙でも大まかに6以上と  
判断できる  
キャリブレーションと洗浄の手間  
を考えると此方が簡単である



## 【定期交換部品】



炭酸カルシウムによる固着が多い除水ポンプとUシール  
前回メンテナンス時との違いは見られない



別コンソールの除水ポンプ  
Uシールのアップ  
目立った劣化は見られない  
一部変形しているのはメンテナンス作業によるもの



その他の4000時間と8000時間のメンテナンス交換品  
同じく前回メンテナンス時との違いは見られない

## 【結果】

ディースリー社クリークは原液の時点でpH5.4前後とメーカー公表値とほぼ同じであり、基準値5を超え9未満であることが証明された。

当然だが100倍希釈時ではpH6台で基準値内である。

個人用透析監視装置東レTR-3000Sはシリコンチューブへの炭酸カルシウムの付着は目視では確認できず、炭酸カルシウム由来と思われる故障は発生しなかった。

多人数用透析監視装置東レTR-3300M等でもシリコンチューブへの炭酸カルシウムの付着は確認できず、炭酸カルシウムが原因の故障も発生しなかった。点検時の除水ポンプその他にも異常は見られなかった。

## 【結論】

ディースリー社クリーク等の排水基準内に収まる炭酸カルシウム除去剤は中和装置の設置が難しい施設にとっては有効な対策である。

体感と目視かつ短期間ではあるが炭酸カルシウムの除去能力は十分と思われる。

中和装置購入や工事等のコストが発生しないメリットは極めて大きい。

反面以前使用していた炭酸カルシウム除去剤と比較するとやや高価である。

除去剤の濃度、送液や封入時間は現在のところ以前より長時間となっている。

# 日本透析医学会 COI 開示

筆頭発表者名：後藤 康司

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。