

## 6 日機装株式会社製多用途透析用監視装置DCG-03

### のメンテナンス経験について

市立大町総合病院 臨床工学室<sup>1)</sup> 内科<sup>2)</sup>

帯刀 友美<sup>1)</sup> 小坂 元紀<sup>1)</sup> 吉田 珠美<sup>1)</sup> 奥原 喜義<sup>1)</sup> 新津 義文<sup>2)</sup>

#### I 目的

近年、患者数の増加に伴い装置の稼働率が上昇し、メンテナンスに時間をかけられないのが現状である。そこで、日機装社製多用途透析監視装置DCG-03の購入にあたり、下記の方法にて検討した。

#### II 対象

既存の装置とDCG-03：10台  
(2008年購入のDCG-03：5台  
2009年購入のDCG-03：5台)

#### III 方法

オーバーホール時間の短縮, MDT (平均故障時間) の短縮, コストの削減について下記の方法にて検討した。

- 1、DCG-03のオーバーホールに使用する部品について検討した。
- 2、メーカー指定のメンテナンス講習会に参加し、当院独自の保守点検年間計画を含むオーバーホールシート、メンテナンスシートを作成した。
- 3、既存の装置とDCG-03のオーバーホールにかかる時間を比較した。
- 4、オーバーホールの安全性要素について
- 5、DCG-03のトラブル件数とトラブル対応にかかるコストを比較した。

#### IV 結果

##### 1、オーバーホールに使用する部品

オーバーホールに使用する部品は、トラブルに迅速に対応できるように常にストックしている。共通な部品が多く、コンパクトなため小スペース化が可能になった。図1参照



図1 DCG-03のオーバーホールに使用する部品

- 2、オーバーホール、メンテナンスシートの活用  
当院のオーバーホールシートは、ユニット、交換部品、交換周期、当院での管理番号、調整時の基準値が一覧で見られるようにした。交換した日付と、調整時の測定値を記入し、シート1枚でオーバーホールとメンテナンスの記録が可能になった。図2参照

帯刀 友美 市立大町総合病院 臨床工学室

〒398-0002 大町市大町 3130 0261-22-0415

ユニット		交換部品		交換周期	管理番号	
22年日機装定期部		交換記録			DCG-03	DCG-03
部品番号 表示番号	部品	交換部品		交換周期	M-16	M-17
DP	液式ポンプ	ホバットバルブ(4)	X04-504W00	2年	9/21	6/11
		ブロック(スライダ)	X60-009E00	2年	9/21	9/9
		テーフベアリング(2)	B07-093A00	2年	9/21	9/9
		キャップシール(2)	S03-015A01	2年	9/21	9/9
		Oリング(S-16)(4)	R01-036B14	2年	9/21	9/9
ギアヘッド組立	ギアヘッド組立	X06-784W10	4年			
				日付		
脱ガスチャンバ	バックシン		P10-033A00	2年		
バッテリー			P10-033A01	2年		
			B-17058A01	異常時		
確認項目	長率値		測定値を記入			
自己診断	すべての項目でNGがないこと			OK	OK	
減圧弁(給液圧)	運転時: 10~40 最小値10以上			40/22	19/23	
H1	最小値80~85 停止時: 80以下にならない			85	85	
H2	最小値80~85 停止時: 80以下にならない			85	85	

図2 当院のオーバーホールシート

3、既存の装置とDCG-03のオーバーホールにかかる時間の比較

DCG-03と既存の装置のオーバーホールを、経験年数の違う技士2名で各々2台ずつ測定し、平均作業時間を比較した。

既存の装置では、技士Aと技士Bの差は2時間34分だが、DCG-03では、1時間08分となり経験の差による作業時間は縮まり、両者共に交換時間も短くなった。図3参照

オーバーホール歴3年の技士:A オーバーホール歴8年の技士:B			
既存の装置	技士A	技士B	AとBの差
	6時間04分	3時間30分	2時間34分
↓			
DCG-03	技士A	技士B	AとBの差
	3時間43分	2時間35分	1時間08分

\*分以下切り上げ

図3 当院におけるオーバーホール時間の比較

4、オーバーホールの保安全性要素について

①着脱容易性については、カスケードポンプのチューブ部分の着脱、電磁弁のキット交換が容易であった。既存の装置では、鉗子でチューブを取り外していたが、DCG-03ではチューブを外すのではなく、カバーごと外すため着脱が容易だった。

②点検容易性については、背圧弁、リリース弁の圧力調整が容易であり、調整モードでは、他の装置が洗浄中でも調整が可能であった。

既存の装置では、圧力計を装着する時に、部品のチューブを外して圧力計を装着していたが、DCG-03では部品を外す事なく装着が可能であった。

③交換容易性については、ETRFの交換時は、交換手順を装置が表示し自動で水抜きを行うため、バケツや鉗子は不要であった。各種ダイヤフラムの交換は上部を回して、カバーを外すとスプリングとOリングがあり、交換が容易であった。工具を使用せずに、圧力調整及びETRFの交換が可能だった。

④故障診断機能については、各 부품の動作を電圧表示で見る事が可能である。これにより、劣化し

ている部品の予測が可能なので、トラブルが起きる前に部品交換が出来た。

### 5、当院におけるDCG-03のトラブル対応件数とトラブル時のコストについて

#### ①件数

2008年11月から2011年5月までに当院で起きた装置トラブルは全部で15件あった。そのうち、技士が対応できたのは、部品交換5件、ETRF交換5件、調整3件の合計13件であった。図4参照

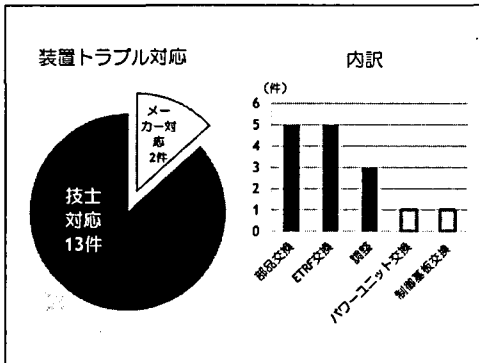


図4 2008年11～2011年5月までのDCG-03の装置トラブル対応件数

#### ②コスト

技士が対応できた13件のトラブルを、技士が行った場合と外部に依頼した場合とで作業工賃の比較を行った。技士が対応した場合は15,419円で、同様のトラブル時の作業を外部に委託した場合は66,000円となり50,000円程の差が出る事が分かった。図5参照

トラブル内容	交換部品名	作業時間(分)	台数(台)	単価(円)	合計金額(円)
ETRF交換	ETRF(10000)	90	5	1814	9070
部品交換	部品交換	90	5	1814	9070
調整	調整	90	3	1814	5442
調整	調整	90	1	1814	1814
調整	調整	90	1	2241	2241
調整	調整	90	1	2241	2241
調整	調整	90	2	907	1814
調整	調整	90	1	907	907
合計		450	13	12086	15419

技士の単価は1時4円として計算した。  
 \* 地方公営企業労働 平均24.4円に比較されては表計算の公立病院の標準単価(調査区分で平均年齢40歳、継続年数18年)とした場合の平均単価を計算した。

トラブル内容	交換部品名	作業時間(分)	台数(台)	単価(円)	合計金額(円)
ETRF交換	ETRF(10000)	90	5	9000	45000
部品交換	部品交換	90	5	9000	45000
調整	調整	90	3	9000	27000
調整	調整	90	1	12000	12000
調整	調整	90	1	12000	12000
調整	調整	90	2	9000	18000
調整	調整	90	1	9000	9000
合計		450	13	66000	66000

\* 外部委託料種の作業工賃(当院の場合)1時制2000円  
 \* その他(材料費)3000円

図5 装置トラブル時のコスト

### Vまとめ

DCG-03はメンテナンスの作業性向上を考えた設計になっており、講習会に参加した技士がメンテナンスを行う事は可能である。これまでの装置では、経験によりオーバーホール時間に大きく差が出ていたが、DCG-03では、経験による作業時間の差は短くなり、作業時間の短縮が可能である。交換部品についても、部品がコンパクトな事から、管理が容易になりスペースの確保が可能である。トラブル時に、メーカーに依頼せず、技士で行うため、対応コストの削減に繋がった。

### VI考察

オーバーホール時間の短縮により、作業効率が上がった。技士の業務の多様化につながった。交換部品のストックを置くことでトラブル時も迅速に対応する事ができ、MDT(平均故障時間)を短縮できた。装置トラブルに技士が対応することで、コストの削減につながった。一方で装置の筐体が大いなので、メンテナンスはし易いのだが、フロアスペースの確保に関しては、やや難点があり、今後の進化に期待したい。

### 参考文献

- 1) 血液浄化装置メンテナンスガイドブック  
クリニカルエンジニアリング別冊 秀潤社