

技術ノート

施設向け自動収尿装置の試作

岡野 宏*¹⁾ 河村 洋*¹⁾ 小野雅司*²⁾ 新関 満*³⁾

Trial product to collect urine automatically for senior citizen homes or hospitals

Hiroshi OKANO, Hiroshi KAWAMURA, Masashi ONO and Mitsuru NIIZEKI

1. はじめに

在宅介護をはじめ病院や高齢者施設において、夜間の排泄処理は介護者の大きな負担となっている。在宅介護者は、慢性的な睡眠不足や過労が生じ、病院や施設では看護師の人材確保を難しいものとしている。これまでに、寝たきりで介護が必要な在宅被介護者向けに、個人用の装着式自動収尿器を企業と共同開発し、商品化することができた。さらに、車椅子で使えるポータブル式の障害者用収尿器も試作品が完成した。超高齢社会に向かいつつある現在、施設介護を望む社会の需要は大きい。しかし、これまでの収尿器は、施設で多くの人達が快適に生活するためには、騒音の低減や排尿の下水処理等が未解決であった。そこで、施設向け自動収尿装置を試作した。

2. 試作方法

収尿器に関して、これまでの開発成果の中で、図1に示す排泄処理システム（特許第3020005号）等三件の特許を取得したが、特許に示した動作を実証するために、複数個の収尿器を同時にコントロールする技術や機構上の干渉問題、大便の検知・通報等に研究課題があった。

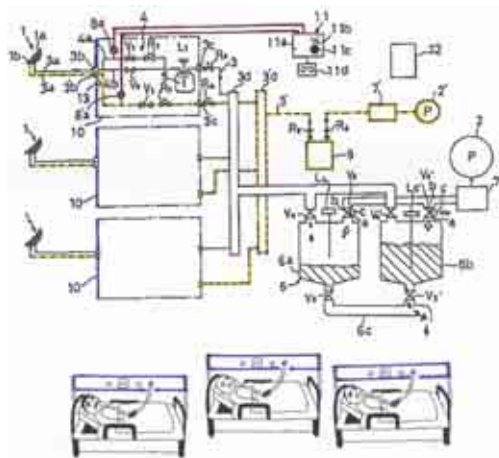


図1 施設用自動収尿装置

そこで、①においを検出できるレシーバの検討②におい成分から大便を判定する検討③尿の吸引に関する実験④集中管理構造と動作に関する実験等を行った。

3. 試作結果

次のような特徴を有する装置を試作した。①尿を自動吸引し、においを検知する②装着式レシーバは常時微少の空気を吸引して蒸れない③排尿はエアースенсаで自動検知・自動吸引する④3人用1ユニットとして動作する⑤騒音発生源を室外に設置し、施設でおむつに代わる図2に示す排泄処理装置を試作した。つまり、排尿を



図2 全体図



図3 におい測定器

*¹⁾ 電気応用技術グループ *²⁾ ㈱介護機器開発*³⁾ 柴田科学㈱

表1 三人用自動収尿装置の性能

測定回	基本性能		待機時			尿吸引終了後に空気のみ吸引している時					
	最大吸引量 (ml/s)	応答時間 (s)	3台待機中			1台運転、2台待機			2台同時運転、1台待機		
			タンク圧力 (kPa)	センサー部圧力 (kPa)	air流量 (l/min)	タンク圧力 (kPa)	センサー部圧力 (kPa)	air流量 (l/min)	タンク圧力 (kPa)	センサー部圧力 (kPa)	air流量 (l/min)
①	32.9	0.45	5	0.20	4.80	2.9	1.94	47.4	1.9	1.31	36
②		0.45									
③		0.45									
④	41.3	0.41	7	0.26	4.68	3.7	2.51	49.5	2.2	1.57	36.9
⑤		0.44									
⑥		0.44									
⑦	44.4	0.42	9	0.29	4.80	4.2	2.81	51.0	2.5	1.75	37.5
⑧		0.42									
⑨		0.39									
⑩	49.9	0.39	11	0.35	5.88	5.1	3.22	58.5	2.9	1.95	41.1
⑪		0.41									
⑫		0.42									

最大吸引量：尿だけを吸引する能力(空気を含まない)
 応答時間：排尿バルブが開いてから、メインバルブが開くまでの時間
 1台運転：1台が収尿動作中で2台が待機中の状態
 2台運転：2台が収尿動作中で1台が待機中の状態

【参考】

	最大吸引量 (ml/s)	応答時間 (s)	air流量	
			待機時 (l/min)	尿吸引終了時 (l/min)
オートユリナイト (2pump)	43.7	0.82	4.68	34.5

全自動処理し、排便は検知通報により人的介護を行う。大便検知用に開発した、におい測定器を図3に示す。においは大便の必須成分である硫化水素を検知した。尿検出のためのレーザーを通して常時吸引する空気に硫化水素が混入することがわかり、大便を受けるための特別のレーザーを使用せず実験を行った。

また、装置の動作確認方法を図4に示し、その写真を図5に示す。収尿性能特性を表1に示す。ここで、三人用自動収尿装置の性能として、待機中と1台運転及び2台運転時のタンク圧力、センサー部圧力、air流量(空気流量)について最大吸引量を変化させて測定した。表1に参考として示すオートユリナイトは、個人用自動収尿装置の性能である。この個人用は、すでに市販され、動作が安定し、安全性に実績がある。このため、施設用も個人用に近い流量や圧力で動作させることが有効である。すなわち、待機時の圧力を7kPa付近に安定動作させるようにコントロールが必要である。今後は、大便検知と集中管理構造について、更に改良を行っていく。

4. まとめ

施設向け自動収尿器において、尿の吸引に最適な吸引方式と条件が実験的に分かった。そして、流量計測や圧力の実測を踏まえ、3ユニット同時運転や個別動作時の過大圧力や圧力減少問題が明確となった。そして、におい検出方法も判明し、手作りながら安定に動作する小型テストプラントを試作する事ができた。

(原稿受付 平成15年7月29日)

図4 自動集尿装置の動作



図5 収尿性能測定