

感染防止用陰圧テントの拡散防止効果

このレポートについてのお問合せ TEL 048-936-3033(代表) FAX 048-936-3307 部署/設計部 後藤 浩

1. はじめに

21世紀は感染症との戦いの世紀とも言われており、新興(HIV、SARS等)、再興感染症(結核等、耐性菌)の対策が重要視されている。病院内では院内感染対策が必要であり、医療従事者の二次感染防止及び病原体の外界への拡散防止を図るバリアナーシング手技(病原体封じ込め看護)が重要となる。一方、感染症患者が重症なほど様々な治療が必要となり、医療従事者と患者の接触機会が多くなり危険度が増加する。

感染対策の一環としてHEPAフィルターを使用し、空気感染や飛沫感染の防止を目的とした陰圧テントを開発したので紹介する。

2. 陰圧テントの仕様

装置の外観を図1に、仕様を表1に示す。装置本体はベッドの頭部後方に設置し、患者の上半身をベッドごとビニールテントで覆う。装置の排気ファンを運転することでビニールテント内の陰圧は保持される。これより患者の呼気や飛沫は、頭部後方のHEPAフィルターに捕集され、ビニールテント内より外部へ漏洩することを防止する。



図1. 装置外観

表1. 仕様

集塵効率	0.3 μ m 粒子にて 99.99%以上
集塵要素	プレフィルター ~ サラネットフィルター
	メインフィルター ~ HEPA フィルター
処理風量	高速時 約 7m ³ /min
	低速時 約 3.3m ³ /min
構造	本体 鋼板製焼付塗装
	テント 無色透明ビニールシート
騒音	約 52/40dBA (高/低速時)
電源	AC100V, 1 Φ , 50/60Hz
消費電力	約 60/50W (高/低速時)
重量	約 59kg

3. 陰圧テントの封じ込め性能

病室内における患者の呼気の拡散状況を、気流可視化装置と実際の細菌(枯草菌)を噴霧し調査した。装置の運転/停止による気流可視化の結果を図2及び図3に示す。また細菌試験の結果を表2に示す。使用した枯草菌芽胞液濃度は 8×10^8 cfu/mlとし、患者の頭部口元に設置したネブライザーより足方向へ80L/minの吐出風量にて5分間噴霧した。

結果より装置停止時は、患者の呼気を含む気流がベッド上に拡散し床へ多量に落下した。細菌試験では、病室内全体に拡散し病室内が汚染していることがわかる。

装置運転時は、患者の呼気はビニールテントより漏洩せず、速やかに HEPA フィルターに吸込まれることが確認された。細菌試験においてもその結果は顕著であり、ビニールテントより患者呼気の漏洩量は、装置停止時と比較し $10^{-2} \sim 10^{-3}$ となった。



図 2. 装置停止時の気流

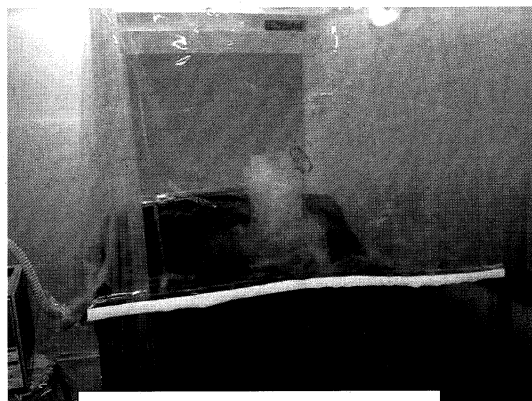


図 3. 装置運転時の気流

表 2. 細菌試験結果

(CFU)

	ベッド上 テント内 (φ90,落下法)	ベッド上 テント外 (φ90,落下法)	空中浮遊 (スリットサンプラー)	床落下 (φ90,落下法)	壁付着 (φ55,スタンプ法)
装置なし	≥1000	≥1000	≥1000	≥1000	5.25
装置運転	7.8	0	3	0.5	0

4. 終わりに

重症な感染症患者は、陰圧に制御された隔離室に入院する為、隔離室外へ病原体が直接漏洩することは無いが、医療従事者が治療時に二次感染する恐れがある。また隔離室内の床が汚染されることより、退室時に履物により病原体を持ち出す可能性もある。

本装置を図 4 に示す陰圧隔離室にて使用すれば、医療従事者の感染リスクや病原体の持ち出しの可能性をより低減できる。また図 5 の如くビニールテント越しに治療すれば、患者のくしゃみや咳による飛沫感染も防御できる。本装置が院内感染防止の一助となれば幸いである。

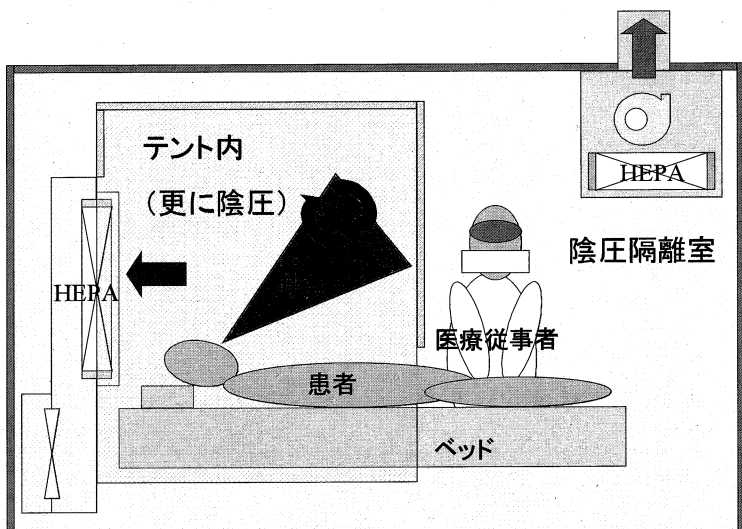


図 4. 装置の設置例



図 5. 診察風景 (シミュレーション)