

# 簡易無菌治療 ベッドアイソレータ LI-30S 取扱説明書 (移動型無菌装置)

- ☐ この度は、東洋熱工業ベッドアイソレータをお求めいただき、まことにありがとうございました。
- ベッドアイソレータLI-30S型は、一般病室において無菌治療をする際に特に、簡便に移動し易い様にと開発したものです。
- ご使用の前にこの説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いいただきますようお願いいたします。

## 目 次

1. 摘 要	1
1.概要	1
2.適応例	1
3.無菌空気の流れ	1
4.無菌室の備品必要附帯設備	4
5.ベッドアイソレータ(LI-30)配置例	4
6.環境制御	5
2. 各部の名称と働き	6
3. 主な特長	7
4. 運転のしかた	8
5. 組立て方	9
6. 注意事項	10
1.安全にご使用して頂く為に	10
2.性能をより発揮する為に	10
7. 保守・パーツリスト	11
8. 仕様・外形図・電気回路図	12

## 1. 摘要

### 1. 概要

白血病患者は、白血病の進行による免疫機能の低下とともに、化学療法や放射線治療の免疫抑制治療によっても感染防御機能がそこなわれ、合併症として感染症を引きおこし、そのことが主な死亡原因ともなっています。

感染症の原因としては、患者の体内に生息している常在菌によるものと、病院内に存在する微生物が、人物又は空気を媒介として感染するものがあります。

この感染を防止する為、患者に大量の抗生物質の投与を施しますが、最近はこの他に、患者を無菌空气中に隔離し、病院内微生物による汚染、特に空気による汚染をシャットアウトすることにより、感染を引きおこさないようにすることに大巾な効果をあげています。

従来、完全な無菌隔離をめざした当社の層流無菌病室システムMIU201には高い評価を頂き、感染防止の一助となっておりますが、ベッドアイソレータは今までの数多くの無菌病室の実績をもとに、**一般病室で治療を受けていた患者にも**、無菌空気下での治療を簡便に受けられる目的で開発された装置です。移設が簡単で、一般病室の個室に持ち込むだけで無菌治療が始められます。無菌隔離をしながら、患者に閉鎖感を与えない様居住性を考慮し、特に、看護・治療の無菌テクニックのわずらわしさからの開放を目指しています。

白血病以外にも、免疫不全の患者や、一時的に感染症にかかりやすい疾病にも対応することができます。

### 2. 適応例

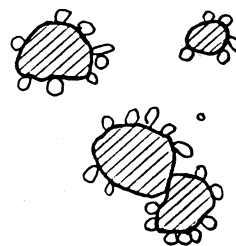
白血病以外にも、一過性の感染症を起しやすい患者に適応されます。

- |             |        |
|-------------|--------|
| ●急性白血病      | ●放射線障害 |
| ●熱 傷        | ●呼吸器疾患 |
| ●内科的・外科的ICU | ●臓器移植  |
| ●化学療法       | ●免疫不全  |

### 3. 無菌空気の流れ

病院内の空気中に浮遊する微生物のほとんどは、空気中の大きな塵や水滴などの微粒子と一諸になって、1ミクロンから10ミクロン程度の大きさの群体（コロニー）を形成して存在しているといわれています。

このような微生物を含む空気を、高密度のガラス繊維でできた超高性能フィルタ（HEPAフィルタ）に通します。通過後の空気は微粒子を完全に取り除かれ、無菌空気（含有粒子の濃度が極端に少ない清浄空気）となります。この超高性能フィル

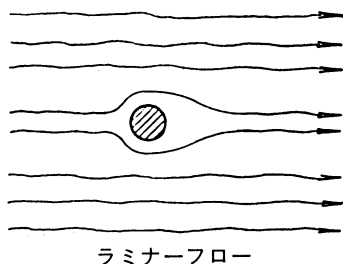


タは0.3ミクロンの微粒子を99.97%以上補集する能力を持っています。

この無菌空気の中で生活する患者は、無菌環境下にあると云えますから、呼吸器からの空気感染の恐れから開放されます。無菌環境下の状態を常に持続させる為に一般に2つの工夫が凝らされています。

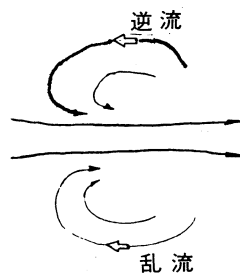
#### ①ラミナーフロー(Laminar Flow—層流)

ラミナーフローとは気流の方向性がどこをとっても一直線・一方向で、風速がほぼ一定の流れを言います。(図-2)この流れの場合、障害物があってもただちに気流を回復する特性をもっています。



ラミナーフロー

図-2



乱流

図-3

これに比べ乱流(図-3)は気流の流れの中に渦流が生じ、方向性の定まらない流れとなり、逆流現象も起ります。

患者の生活空間を無菌空気によるラミナーフローに保ちますと、気流の方向が一定の為、下流の微生物が患者の上流側に入り込む心配がありません。治療を行なう上で医療従事者は、下流から近づく限り、汚染をおよぼすことなく安心して治療が行なえます。

#### ②水平層流(Horizontal Laminar Flow)

クリーンルーム(無菌室)におけるラミナーフローには水平流と垂直流の2通りが考えられています。どちらの清浄度も優れてはいるのですが、どちらを選ぶかは医療処置形態によって優位を選択されています。

約10ミクロンの大きさの砂の粒子では、静止している空気中での沈降速度は毎分45cmです。さらに小さな1ミクロンの大きさのバクテリアは、毎分19cmという非常にゆっくりとした速度で沈降します。云いかえると、風速毎秒0.3メートルの水平ラミナーフローの無菌室で10ミクロンの砂の粒子が落下されると、2m進むうちにわずか5cmしか沈降しないことになります。(図-4)

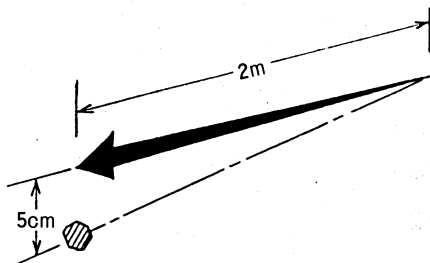
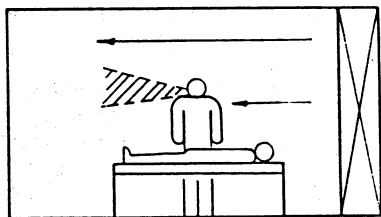
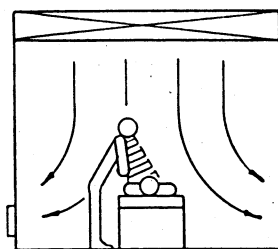


図-4

水平層流の場合、医療従事者から発散される微生物は水平に押し流され、患者の横に位置する限り、汚染が直接患者に降りそそぐ恐れは垂直に比べるとはるかに少なくなることが分ります。



水平



垂直

呼吸器を対象とした無菌病室は、水平層流が適しています。

### 空気流速

無菌病室内での微生物学的な見地から検討した結果と、長年の使用経験により、気流速度は $0.18\text{m/sec}$ が最適値であることがわかりました。又、治療時等に患者に接近する行動をとる場合や、患者の近くで激しい動きをとる場合は、風速を $0.36\text{m/sec}$ に高めて浄化能力を高めることが必要なことも明らかになりました。

ベッドアイソレータは、この2つの風速を使い分けすることができるように2段風速切換方式となっています。

### 気流状態

ベッドの頭側の壁には小さな穴のあいた吹出口が壁全面にわたっており、ここから吹き出される無菌空気は、静かに押し流れる様にして完全なラミナーフローを形成し、ベッドの足元まで流れます。開放された足元から出た空気は、アクセス域に戻って再循環します(図-5)。このように、ラミナーフローと戻り空気が互いの方向になっている状態を、ここでは、クロスフロー(Cross Flow)と呼びます。

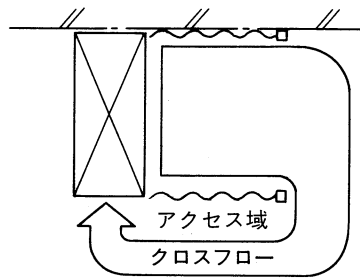


図-5

クロスフローは、処置室、兼患者の行動域であるアクセス域をも浄化する能力をもっています。

又、最大の特長として、ビニルカーテンを開けて患者に接近するような場合の気流は、アクセス域側に方向を変え、汚染の侵入に対抗しようとします(図-6)。つまり、医療従事者側の方に空気が流れ出て

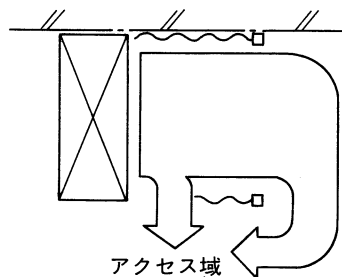
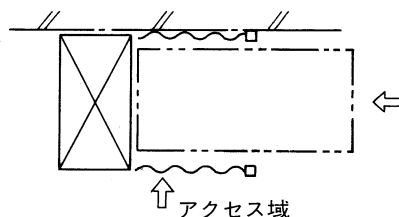


図-6

来る訳で、医療従事者は自然と流れの下流に立つことが出来ます。

目に見えない空気のバリアが、患者を汚染微生物から守っています。このバリアを上手に使いこなす為に、次の事を心掛けて下さい。

①必ず気流の下流側から接近しましょう。



②ビニルカーテンの開き加減は少な目に

大巾にビニルカーテンを開けるとラミナーフローは乱れ易くなります。ビニルカーテンを開けて処置する時は滅菌マスク・キャップ・手袋を着用して下さい。

#### 4. 無菌病室の備品必要附帯設備

無菌病室に必要なと思われる備品類を記します。参考として下さい。

##### a. 参考備品類

- クリーンマット
- 下足箱
- 滅菌更衣ロッカー
- ストック棚
- ポータブルトイレ
- 娯楽用テレビ
- ベッド
- ベッドサイドテーブル
- ベッドサイドキャビネット
- 廻診車

##### b. 必要附帯設備

- ルームエアコン（専用）
- 手洗器
- 滅菌水供給器
- コンソールパネル
- 100Vコンセント
- テレビアンテナ端子

#### 5. ベッドアイソレータ(LI-30S)配置例

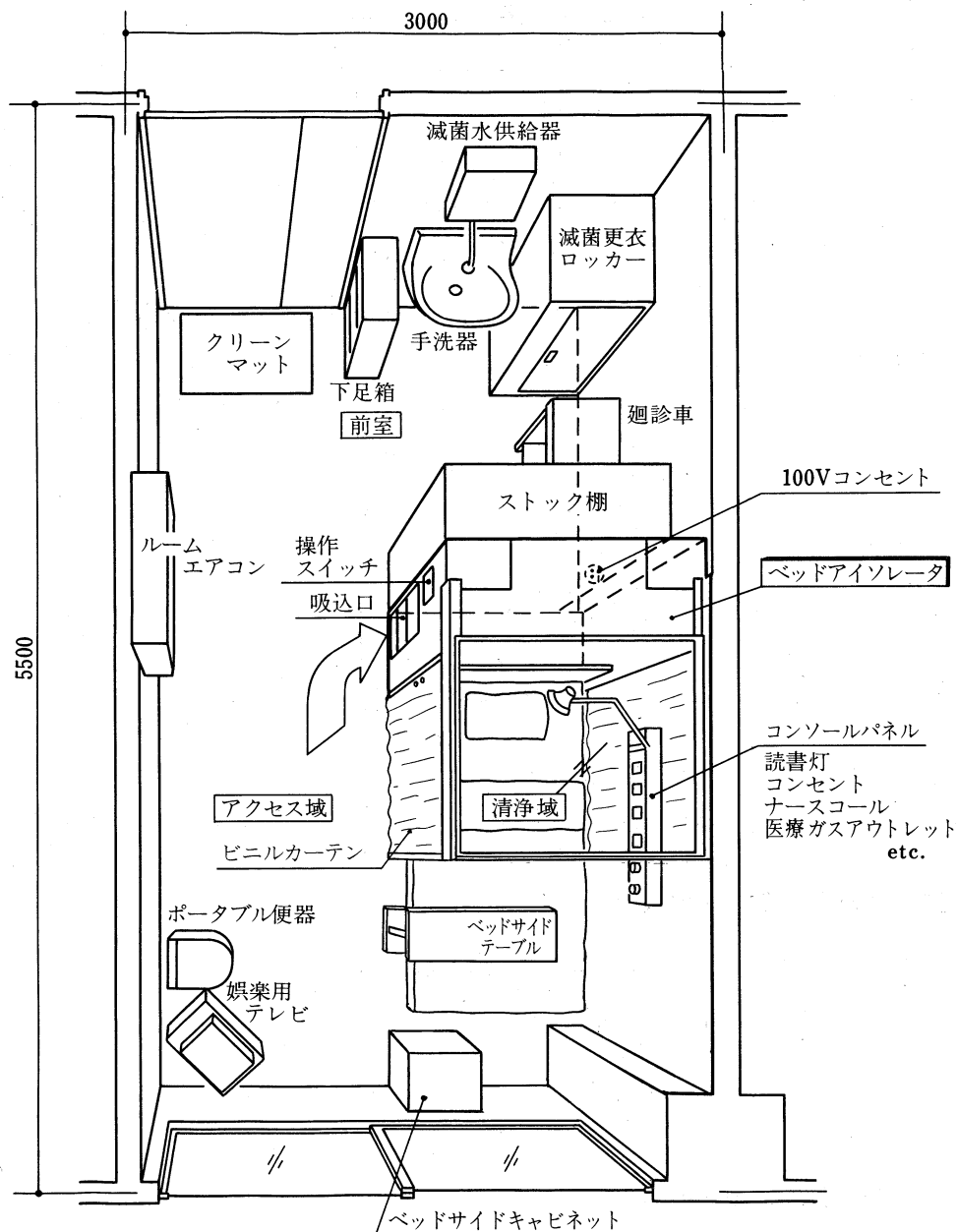


図-7

## 6. 環境制御

### a. 温湿度の調整

本装置は、約400kcal/h程度の発熱を致します。無菌病室の特殊事情として窓を開けることは許されません。年間を通して冷暖房が可能な空調器を御用意下さい。

例 3m×6mの個室の場合

ヒートポンプセパレートルームクーラー

冷房能力 2000kcal/h

暖房能力 2000 "

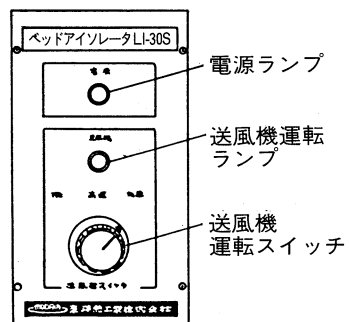
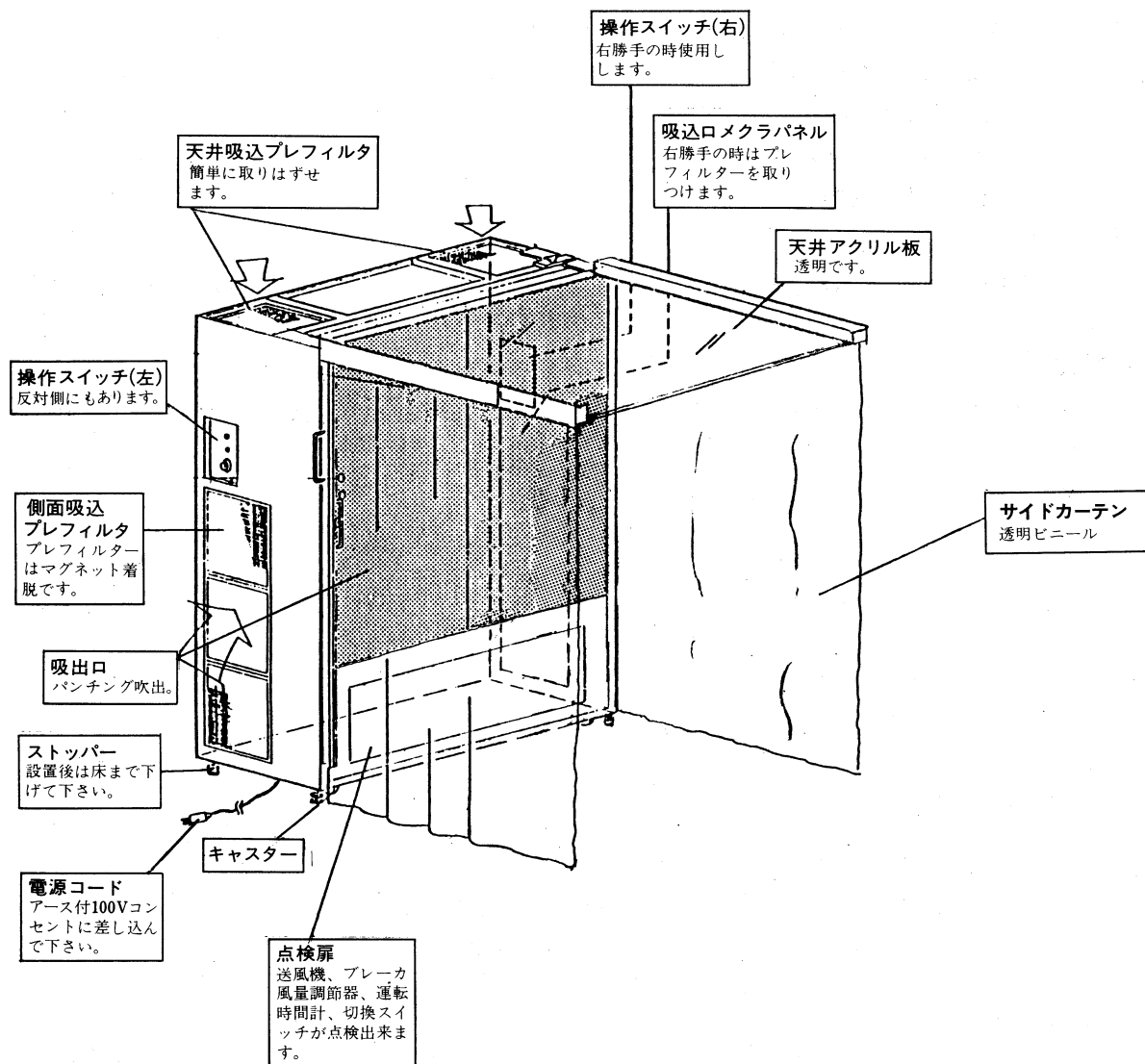
### b. 騒音

患者の安静時間、及び就寝時間は低速で運転して下さい。低速運転時の騒音は40ホンと低騒音設計となっています。

### c. 空調吹出口

空調器の吹出口は、患者のベッドに向けないで下さい。ビニルカーテンを開けた際に、中の気流を乱します。

## 2. 各部の名称と働き



操作スイッチ



### 3. 主な特長

#### 1. クラス100の清浄度です。

ベッド上部は完全水平層流を成し、米国連邦規格209bによる最高レベルの清浄度クラス100を満足しています。

#### 2. 確実な汚染侵入防止

無菌病室の長年の経験により、最適な気流状態を作り出しています。治療過程の全てを考慮して、防御性能を高めた気流により清浄隔離は万全です。

#### 3. アクセスが容易です。

無菌治療中の患者にとって介助者は最大の汚染源となります。無菌治療効果を上げる為には、患者への接触（アクセス）機会を極力少なくすることが肝心です。

#### 4. 風速が2段に切り替えます。

平常時は静かな低速で運転。治療時は高速とし、居住性と高い汚染防御性能をもっています。

#### 5. 低騒音です。

極めて静かな運転音（低速運転時：40ホン）です。昼夜を問わずの運転ですので、患者の長期滞在には低騒音は欠すことのできない条件です。

#### 6. サイド吸込です。

吸込口は片側側面（サイド）にあり、容易にプレフィルタの手入れが出来ます。背面には何もありませんので壁に押しつけたり、物を置くことができ、無駄なスペースをとりません。

#### 7. 左右どちらの勝手の部屋でも容易に移し替えが可能です。

吸込口・操作パネルは左右どちらにも装備されており、勝手の違う個室への移動が簡単に行えます。

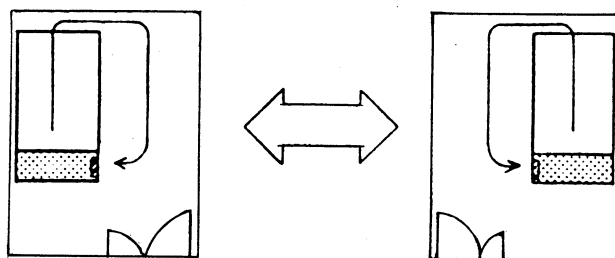


図-9

#### 8. アクセス域も清浄化します。

個室病室に設置した場合、気流はアクセス域を戻り、清浄化します。

その他

- 軽量コンパクトデザイン
- 移動容易
- 風速の調整・変更が可能
- 電源は100V
- プレフィルタは洗浄再使用可

- 積算時間計内蔵
- 開放的な居住空間
- 設置室の改造不要

100Vコンセントと専用ヒートポンプルームエアコンは御用意下さい。標準的個室で約2,000kcal/h程度

## 4. 運転のしかた

### 左右勝手の切替をします

ベッドアイソレータは、左勝手の部屋にも右勝手の部屋にも簡単に対応変更することが出来ます。



図-10

- ①側面プレフィルターをアクセス域側に取りつけます。(マグネット吸着)
- ②吸込口メクラパネルを壁側吸込口に取付けます。(マグネット吸着)
- ③中央点検扉の中の切替スイッチを左か右の操作する操作スイッチに選択します。

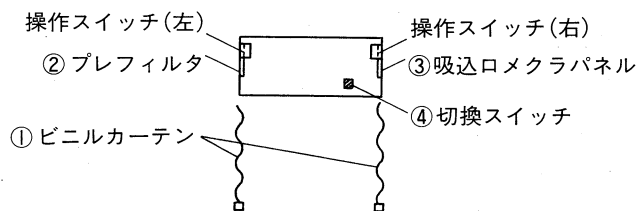


図-11

### 処置・作業を行なう時の運転

### 高速運転

治療処置・看護・ハウスキーピングの動作を行なう時は、**送風機スイッチを高速**とします。

病院関係者や面会人が患者の近くで立ちまわり、振り落す微生物は、感染を引き起こす最大の汚染源となります。このような時は、無菌空気の気流速度を**0.36 m/s**に高め、ベッドの中に汚染が入り込まないようにします。特にビニルカーテンを開けて直接接触処置を行なう際には、高速運転を行なうとともに滅菌されたマスク・キャップ・手袋を着用して下さい。

アクセス域でリネン類の交換等の激しい動きをする時も高速運転としておきますと、すみやかに発生塵が排出されます。

### 安静時の運転

### 低速運転

日常のほとんどは、**送風機スイッチを低速**とします。

低速運転下では風の流れによる患者の体感疲労もなくなり、運転音が**40ホン**と極めて静かになる為に安眠の妨げにもなりません。

ベッドアイソレータ内の気流は、0.18m/sに保たれ、安静下での清浄度は確保されています。

注) 送風機を起動する際は、停止からいきなり低速運転にまわさないで下さい。高速で5秒以上運転してから低速に切換えて下さい。

## 5. 組立て方・移動の仕方

2人以上で作業して下さい。

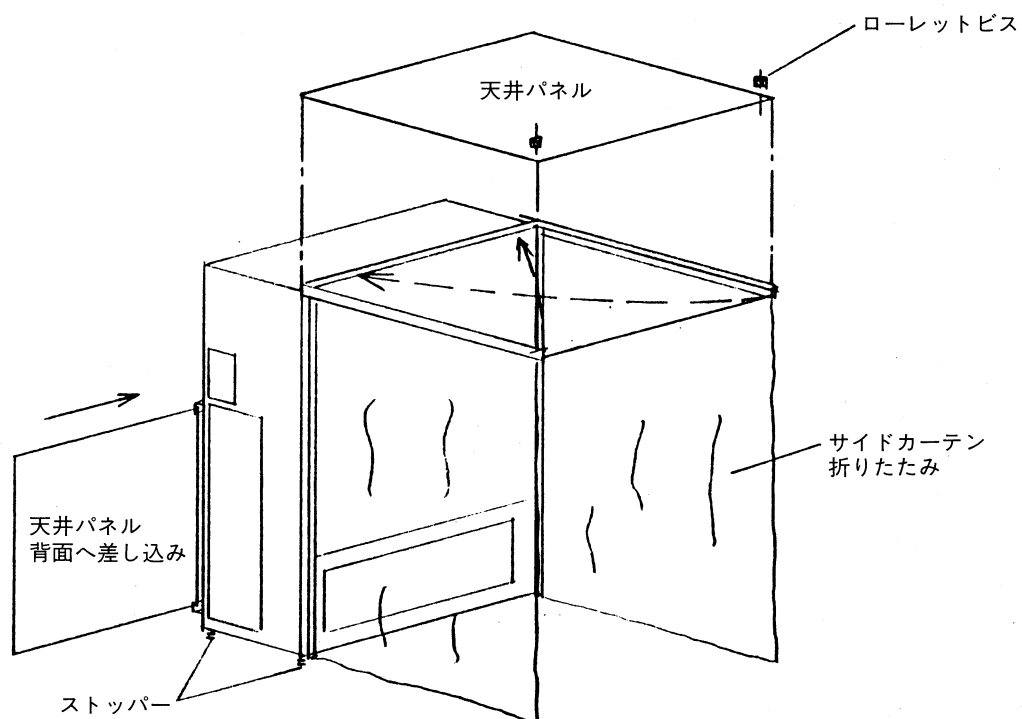


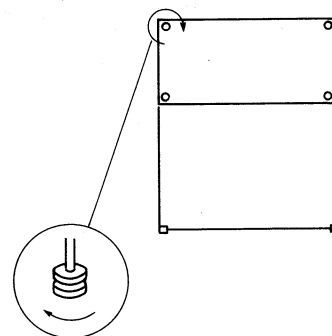
図-12

1. 天井パネル上のローレットビスを2ヶ所外します。
2. 天井パネルを上を外し、背面のレールへ差し込みます。
3. 両サイドのカーテンを折りたたみます。
4. ストッパーを回して移動の状態にします。
5. 本体を押して移動します。
6. 組立は逆の順序で行います。

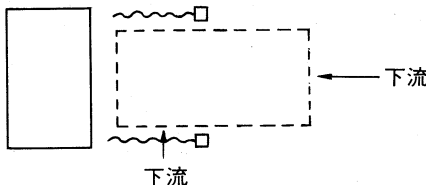
## 6. 注意事項

### 安全にご使用して頂く為に

- ストッパーをかけて下さい。  
本体四隅のストッパーを手で廻し床までおろして固定して下さい。
- 点検扉を開ける時は  
コンセントを引き抜いて下さい。
- 組立・解体・移動作業は2人以上で行なって下さい。
- 起動をする際は  
高速で5秒以上運転してから低速へ切換えて下さい。



### 性能をより発揮する為に

- プレフィルタはこまめに掃除して下さい。(保守の項参照)  
プレフィルタにゴミが溜り過ぎると、吹出風量が減少し清浄度が確保出来なくなります。又、騒音が高まる原因ともなります。
- 清拭消毒による清潔な管理を励行して下さい。  
患者の入室前に、運転状態（高速運転）のままで、パンチング吹出口・天井・壁・ビニルカーテン・ベッドの順で0.5%ヒビテンGアルコールによる清拭消毒を行なって下さい。又、入室中もビニルカーテン等が汚れ易いので消毒を心掛けて下さい。
- 1日1回床の清掃をして下さい。  
床は塵が落下し、たまり易いところです。人の歩行とともに再飛散し易いので、ベッドの下やアクセス域の床を1日1回の割で清掃して下さい。0.5%ヒビテンG液に漬けたモップで拭くと消毒も兼ねることが出来ます。
- ビニルカーテンは閉めてお使い下さい。  
ビニルカーテンは閉めた状態で清浄度が確保されます。
- 風量調節器は調整済です。  
点検扉の中の風量調節器は工場で調整済です。動かすと風速が変わってしまいます。
- 患者に接近する時  
①必ず気流の下流側から接近しましょう。  
  
②ビニルカーテンの開き加減は少な目に。  
ビニルカーテンを開けて処置する時は、滅菌マスク・キャップ・手袋を忘れずに。  
③お化粧は控え目に。
- 患者は直接床におりないで下さい。  
患者が床におりる時は専用のサンダルをはいて下さい。

## 7. 保 守

### ●プレフィルタの掃除

プレフィルタは2週間に1度程度掃除して下さい。側面プレフィルターはマグネットで吸着しています。プレフィルタのつまみを引くと、簡単に取りはずすことができます。天井プレフィルターは2枚乗せてあります。プレフィルタにはリント類（綿くず）の堆積が多く、水で洗い流すだけで簡単に掃除出来ます。

### ●天井の上は時々拭いて下さい。

アクリル天井の上は塵が溜り易いので時々拭き掃除をして下さい。

### ●ファンチャンバー内を掃除して下さい。

点検扉内（ファンチャンバー）を1年に1度掃除機で掃除して下さい。（コンセントを必ず抜いておくこと。）

### ●過電流トリップしたら

電流が流れ過ぎるとブレーカーがトリップします。送風機スイッチを停止した上で、点検扉内のブレーカーの黒い釦を押してトリップ状態を解除して下さい。運転をかけてみて再びトリップするようでしたら、回路上の故障ですので御連絡下さい。

### ●HEPAフィルターの交換

使用状況によって異なりますが、交換の目安は40,000時間です。交換の要否は点検調整(有料)で判断致します。

### ●ビニルカーテンの交換

ビニルカーテンは、使用頻度が高い為に傷み易く、薬品消毒が重なると透明度も落ちてきます。消耗品ですので1～2年を目度に新品と交換して下さい。

### ●送風機の交換

送風機の耐用時間は25,000時間です。長期連続運転に應える為にこの時間を超えた送風機は交換をお勧めします。

## サービスパーツ

- ビニルカーテン
- HEPAフィルタ
- 送風機
- パイロットランプ

