

類別：機械器具 23 聴力検査用器具 管理医療機器 JMDNコード：36717010
 一般的名称：インピーダンスオージオメータ
販売名：インピーダンスオージオメータ RS-H1

【警告】

圧力注意

外付けのポンプは、付属のメカニカルポンプ以外は使用禁止。

圧設定ダイヤルを操作する時は、必ず表示画面の圧力表示を確認しながら、注意して行うこと。[外耳道内に過大な圧力をかけると、鼓膜に損傷を与える可能性がある。]

耳せんの取り扱い

耳せんは、乳幼児の手の届かない所に置くこと。[乳幼児が口に入れて窒息事故を起こすことがある。]

感染を防止するために

耳せん、気導受話器の耳に当たるゴムの部分、ヘッドバンド類は、検査の前後に消毒用アルコールを含ませた脱脂綿でよく拭いて消毒すること。耳せんは使用前には必ず消毒すること。[工場出荷時には消毒されていない。]

イヤープローブは、検査の前後に消毒用アルコールを含ませた脱脂綿でよく拭いて消毒すること。

本器は、酸素または亜酸化窒素(笑気ガス)・可燃性麻酔ガスが存在する雰囲気では使用しないこと。[発火、または爆発の原因となることがある。]

【形状・構造及び原理等】

本体と接続されている付属品から構成されています。



電源 AC 100 V 50/60 Hz 60 VA

電撃に対する保護の形式による分類

クラス I 機器

電撃に対する保護の程度による装着部の分類

B 形装着部

寸法、質量

約 350 (幅) × 290 (高さ) × 295 (奥行) mm

約 6.0 kg

体に直接接触する部分の組成

ヘッドバンド	軟質塩化ビニール
気導受話器の耳当て	クロロプレンゴム
耳せん	シリコンゴム
イヤープローブ	ABS 樹脂

動作原理

本器は、音響インピーダンスを測定するためのインピーダンスブロック（マイク入力信号、イヤホン出力信号、信号変換部、信号制御部など）、レフレックス測定を行うための刺激音をコントロールするための刺激音ブロック（信号制御部、信号変換部、掛算器、イヤホン出力信号（刺激音）など）、外耳道圧力をコントロールするための圧力ブロック（圧力トランスジューサー、電磁ポンプ、圧力制御部など）、電源ブロック（スイッチングレギュレータ、電源部など）、制御ブロック（制御部、液晶ディスプレイ（タッチパネル）、内蔵プリンタ、RS-232-C/LANインタフェースなど）などから成り立つ本体と、イヤホン及びマイクロホン、状態表示用のLEDを備えたプローブ、反対側刺激音を提示するための気導受話器、手動により圧力を設定するためのメカニカルポンプなどにより構成される。

本体部のインピーダンスブロックでは、信号制御部で発生したプローブ音を増幅し、プローブ内のイヤホンにより音響信号に変換されて被検者の外耳道に放出される。外耳道内での反射音はプローブ内のマイクロホンで電気信号に変換され、本体内で増幅された後信号変換部で取り込み、プローブ音の評価を信号制御部で行う。信号制御部では、出力音と反射音の大きさを比較し、プローブ音が一定の音圧になるように制御を行い、その制御量から外耳道および鼓膜を介した中耳腔の音響インピーダンスを算出する。本器ではプローブ音周波数が226Hzの時は、「音響インピーダンス」を等価容積として表示する。プローブ音周波数が1000Hzの時は、「音響アドミタンス」として表示する。

刺激音ブロックでは、インピーダンスブロックと同じ信号制御部で発生した刺激音を増幅し、プローブ内のイヤホン（刺激音用のイヤホン）により音響信号に変換されて被検者の外耳道に放出される（同側の場合イヤープローブ、反対側の場合気導受話器へ出力される）。この刺激音は、周波数、出力レベル、刺激側が制御部によりコントロールされる。

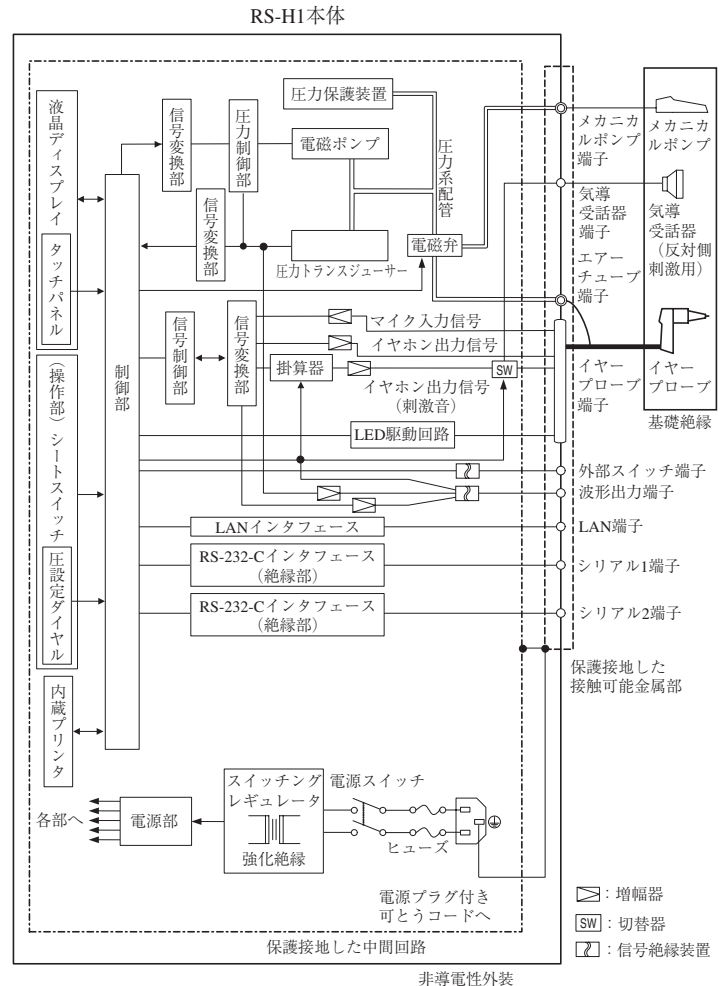
圧力ブロックでは、電磁ポンプにより発生させた空気圧、もしくは外部からメカニカルポンプを使用した空気圧が本体内部で配管されている圧力系配管、エアチューブ端子、プローブを経由して、耳せんで密閉された被検者の外耳道へ導く。この空気圧は、圧力トランスジューサーにより電気信号に変換され、圧力制御部に入力される。同時に信号変換部を経由し、制御部に入力される。圧力制御部では圧力トランスジューサーから検出した圧力値と、制御部からの指定圧力値が常に等しくなるように、電磁ポンプへの電気出力の大きさを制御する。なお安全回路（圧力ブロック）として、電気回路による保護装置のほか、制御部等のコントロールを受けない機械的な保護装置が装備されている。

その他のブロックとして、各部に必要な電源を供給する電源ブロック、全ての部分をコントロールする制御部、液晶ディスプレイ、タッチパネル、内蔵プリンタ、RS-232-C/LANインタフェースなどがある。本機の操作は、液晶ディスプレイに装備されているタッチパネル、及び操作部（シートスイッチ）により行われる。

チンパノメトリーでは、耳せんで装着したプローブを被検者の外耳道に装着し、等価容積を測定しながら圧力（空気圧）を制御することで、鼓膜の可動性を測定する。測定した値は制御部で演算され、外耳道圧を横軸、等価容積を縦軸とした「チンパノグラム」として液晶ディスプレイに表示する。レフレックス検査では、耳せんで装着したプローブ、及び反対側刺激用の気導受話器を被検者に装着し、等価容積を測定しながら刺激音（同側、及び／又は反対側）を制御することで、検耳の耳小骨筋反応（等

価容積の変化）を測定する。測定した値は制御部で演算され、時間を横軸、等価容積を縦軸とした波形として、刺激側／検耳ごとに液晶ディスプレイに表示する。また、波形出力端子からは「等価容積値」、「圧力値」、「刺激音タイミング」を電圧値として出力する。

各種検査の結果は、液晶ディスプレイでの表示のほか、内蔵プリンタでの印字、RS-232-C/LAN回線を経由してコンピュータなどへデータ転送を行うことができる。またLAN回線を使用し、外部より被検者情報（カナ氏名、ID番号など）を本器に取り込むことが可能である。



接触可能部分
保護接地
商用電源からの切り離し
非導電性外装及び保護接地端子に接続された金属部分である。
保護接地端子は、電源コード内の保護接地線及び電源プラグによって施設の保護接地系に接続される。
商用電源からの切り離し手段は、電源プラグ付き可とうコードにより全ての極から同時に切り離す。
電源コードには電源スイッチは取り付けしていない。

ブロック図

【使用目的、効能又は効果】

外耳道の加減圧に伴う音響インピーダンスの変化を計測するチンパノメトリー検査、音刺激に対する耳小骨筋の反射に起因する音響インピーダンスの変化を計測する耳小骨筋反射検査及びそれらの両方を行うこと。

【品目仕様等】

適用規格

- ・ JIS T 0601-1 : 1999
- ・ JIS T 0601-1-1 : 2005
- ・ JIS T 0601-1-2 : 2012
- ・ JIS T 14971 : 2012
- ・ IEC 60645-5 : 2004

全体仕様

使用環境条件 温度 15～35℃、相対湿度 30～90%
(いずれも結露なきこと)
気圧 700～1020 hPa
(海拔高度 3000 m 以下)

輸送及び保管環境条件 温度 -10～50℃、相対湿度 10～90%
(いずれも結露なきこと)
気圧 500～1050 hPa

IEC 60645-5 によるタイプ別
Type1 - Diagnostic / clinical

チンパノメトリー

プローブ音 226 Hz 85 dB SPL、1000 Hz 75 dB SPL
(IEC 60318-5 : 2 cm³ coupler for the measurement of hearing aids and earphones coupled to the ear by means of ear inserts による)

表示モード 左右重ね書きまたは5データ重ね書き

等価容積範囲

プローブ音 226 Hz 選択時
0.10 ～ 9.99 mL (表示範囲)
0.20 ～ 9.00 mL (誤差保証範囲)

プローブ音 1000 Hz 選択時
0.22 (0.05 mL) ～ 35.00 (8.00 mL) mmho
(表示範囲)
0.44 (0.10 mL) ～ 26.50 (6.00 mL) mmho
(誤差保証範囲)

レンジ 1div 0.5、1.0、1.5、2.0、3.0mL、自動選択機能あり

圧力範囲 +200 ～ -600 daPa、+200 ～ -400 daPa、+200 ～ -200 daPa、+200 ～ 自動停止
(条件：- 200 daPa 以下で等価容積値がスタティックコンプライアンスの約1/3まで下がったときに停止。最大 -400 daPa。)
画面フォーマットは、圧力範囲 +200～-600 daPa と +200～-400 daPa の2種類とする。

圧力変化速度表示 200 daPa/秒、50 daPa/秒

226 Hz 選択時
チンパノグラムは左右重ね書きまたは5データの重ね書き

数値はピーク圧、S.C.、P.V.T、Gradient、プローブ周波数

相対表示 (Meatus compensated tympanometry)
絶対表示 (Measurement plane tympanometry)

1000 Hz 選択時
チンパノグラムは左右重ね書きまたは5データの重ね書き

数値はピーク圧、SAA (p/n)、ECV、Gradient、プローブ周波数

相対表示 (Meatus compensated tympanometry)

絶対表示 (Measurement plane tympanometry)

レフレックス

プローブ音 226 Hz 85 dB SPL

モード

5種類

AUTO

設定した周波数について、同側 / 反対側を連続して、自動的に刺激音のレベルを変えて測定

閾値設定可能

刺激音レベルの停止設定可能

MANUAL

任意刺激音の周波数、レベル、タイミングで測定

自動 (設定した周波数について、自動的にレベルを変えて測定)

閾値設定可能

ADD

任意1刺激音の周波数、レベルで加算して測定

加算回数は5、10、20回から選択

DECAY

任意1刺激音の周波数、レベルで刺激音を10秒間提示して測定

測定時間 12.5秒

LATENCY

任意1刺激音の周波数、レベルで加算平均して測定

加算回数は1、5、10、20回から選択

閾値設定可能

カーソル機能あり

波形表示

実表示 / 簡易表示の切り替えあり (AUTOのみ)

感度

0.025 (AUTOのみ)、0.05、0.1、0.2 mL/div.

圧力範囲

+200 ～ -600 daPa

測定圧

大気圧、チンパノグラムピーク圧、手動設定圧

メカニカルポンプ / サーボポンプの設定切替あり

刺激音

下表のとおり

周波数 (Hz)	純音						
	250	500	1000	2000	4000	8000	
同側	(dB SPL)	---	50 ~ 110	50 ~ 110	50 ~ 110	50 ~ 110	---
	(dB HL)	---	50 ~ 105	50 ~ 110	50 ~ 105	50 ~ 105	---
反対側	(dB SPL)	---	---	---	---	---	---
	(dB HL)	50 ~ 100	50 ~ 120	50 ~ 120	50 ~ 120	50 ~ 120	50 ~ 90

周波数 (Hz)	ノイズ			
	Wide ノイズ	Low ノイズ	High ノイズ	
同側	(dB SPL)	50 ~ 90	50 ~ 90	50 ~ 90
	(dB HL)	---	---	---
反対側	(dB SPL)	50 ~ 120	50 ~ 120	50 ~ 120
	(dB HL)	---	---	---

ただし LATENCY 検査時は同側 500 Hz : 50～100 dB SPL、50～90 dB HL とする。また同側のノイズ出力は行わない。

Wide ノイズ : 500～4000 Hz のノイズ

Low ノイズ : 500～2500 Hz のノイズ

High ノイズ : 2500～4000 Hz のノイズ

同側、反対側のカプラー及び HL 基準レベルは、IEC 60645-5 による。

最小レベルステップ 5 dB

レフレックス AUTO

刺激音

周波数 同側・反対側とも、500、1000、2000、4000 Hzの4周波数。周波数ごとにON/OFF設定可能。

レベルステップ

5 dB (7レベル)、10 dB (4レベル)、選択可能

開始レベル 70 dB、80 dB、任意

閾値判定機能

0.025 mL、0.05 mL、OFF 選択可能

拡大表示 指定された周波数の検査結果を拡大して表示する。

刺激音停止 刺激音の停止レベル設定が可能。

レフレックス MANUAL

刺激音

周波数 同側・反対側それぞれ任意選択可能。

音提示 1.5秒、マニュアル(刺激音提示ボタンを押している間提示)、自動(設定された開始レベルから5 dBステップで自動的に上昇)、選択可能。

測定結果 連続(上書き)、シングル(1画面分のみ)。
刺激音：自動のときは、シングルのみ。

掃引スピード

2.5、5.0、10.0、20.0秒/画面 選択可能。

閾値判定機能

0.025 mL、0.05 mL、OFF 選択可能。
ただし刺激音：自動のときのみ有効。

レフレックス DECAY

刺激音提示 提示時間 10秒

レフレックス ADD

刺激音提示 0.5、1.0、1.5、2.0秒 選択可能。

加算回数 5、10、20回 選択可能

掃引スピード

2.5、5.0、10.0、20.0秒/画面 選択可能。

レフレックス LATENCY

刺激音提示 0.5、1.0、1.5、2.0秒 選択可能。

加算回数 1、5、10、20回 選択可能

掃引スピード

2.5、5.0、10.0秒/画面 選択可能。
カーソル機能

チンパノメトリー&レフレックス

チンパノメトリー(左右重ね書き)とレフレックス AUTO 検査の連続検査

その他の仕様

インタフェース RS-232-C:データ出力、カードリーダー/バーコードリーダー

LAN:データ入出力

外部スイッチ:スイッチによる測定の開始/停止

波形出力端子:電気出力

液晶ディスプレイ タッチパネル付き

内蔵プリンタ サーマルプリンタ

【操作方法又は使用方法等】

準備

1. 機器の接続

電源スイッチがOFFの状態では、付属品を接続します。次に、電源コードを商用電源に接続します。

2. 電源の投入

電源スイッチをONにします。液晶ディスプレイにはチンパノグラム画面が表示されます。

本器のウォームアップタイムは3分です。

3. 検査の準備

被検者に装着する耳せん、気導受話器の皮膚に接触する部分などを消毒します。

本体を「校正モード」とし、プローブを2mL校正用キャビテーターに挿入し、プローブの校正を行います。

被検者に検査内容を説明します。必要に応じて付属のヘッドバンドにより気導受話器を装着します。

検査

1. 検査の選択

シートスイッチを操作し、測定したい検査を選択します。

2. 設定

必要に応じ、以下の項目を設定します。

被検者情報 ID、被検者カナ氏名など

チンパノメトリー 圧力測定範囲、圧力掃引速度など

レフレックス検査 測定圧力設定、刺激周波数/検耳、レベルステップ、閾値設定など

圧力設定 サーボ、メカニカルのどちらかに切り替えます。

3. 検査

被検者の外耳道に適した大きさの耳せんをイヤープローブに取り付け、被検者の外耳道に挿入して測定を行います。ヘッドバンドを用いて気導受話器を使用する場合(レフレックス検査)は、イヤープローブをヘッドバンドに取り付けます。

あらかじめ検者が設定した条件により、自動、又は手動で検査が開始され、チンパノメトリーあるいは、レフレックス検査の結果が記録されます。

検査結果の確認・出力

1. 表示

チンパノメトリーの測定状態や、圧漏れや再測定などのエラーの場合は、液晶ディスプレイ及びイヤープローブの上面LEDの表示で確認できます。

検査結果は、本体の液晶ディスプレイに表示されます。液晶ディスプレイに表示される主な測定結果は次の項目があります。

チンパノメトリー

プローブ音 226 Hz の場合、チンパノグラム、数値表示(等価外耳道容積:PVT、スタティックコンプライアンスの最大値・S.C.、S.C.の圧力値・Peak、S.C.の50%レベルにおけるコンプライアンス値の圧力幅・Gradient)

プローブ音 1000 Hz の場合、チンパノグラム、数値表示(等価外耳道容積:ECV、スタティックアコースティックアドミッタンスの最大値・SAA(p/n)、SAA(p/n)の圧力値・Peak、SAA(p/n)の50%レベルにおけるアドミッタンス値の圧力幅・Gradient)

レフレックス検査

レフレックス波形、数値表示(測定時等価容積・圧力)

2. プリントアウト
シートスイッチを操作し、検査結果を内蔵のプリンタからプリントアウトします。
3. データ出力
LAN 端子（又はシリアル 1・2 端子）、波形出力端子を介してネットワークやコンピュータに接続している状態で、シートスイッチを押すと、接続されているコンピュータなどへ検査結果が出力されます。

使用後の作業

使用した耳せん、気導受話器などは、次の検査のために消毒し、整理して保管します。
電源スイッチを OFF にします。

【使用上の注意】

【警告】欄に記載されている事項に加えて、以下の項目も安全のために必ずお守りください。
また、医用電気機器の使用上（安全及び危険防止）の注意事項《厚生省薬務局長通知 昭和 47 年 6 月 薬発 第 495 号による注意事項》を必ず参照してください（取扱説明書参照）。
取扱説明書をよく読み、本器の動作を十分理解してから操作するようにしてください。

重要な基本的注意

- ヘッドバンドの安全上の注意
ヘッドバンドには耐用限界があります。検査前に日常点検を必ず行い、ヘッドバンドが下記の状態になったときは使用しないでください。
 - ・ 結合部がゆるんだり、グラグラしている。
 - ・ ねじがゆるんでいる。
 - ・ ひびが入ったり破損している。
- 検査時における出力レベルに注意
検査中は出力音圧レベルに留意し、不必要に大きなレベルの音を被検者に加えないようにできるだけ短時間で検査を終了してください。
本器は、聴力検査時に被検者の聴覚器に損傷を及ぼす恐れのあるレベルの強大音を発生する機能を備えています。
- レフレックス検査の条件設定「閾値設定」を OFF に設定した場合、反応に関係なく最大出力まで刺激音を提示します。被検者に過大音を提示する可能性がありますので注意してください。

不具合・有害事象

その他の不具合

- 放熱用開口部に針金や金属片、導電性のプラスチックなどを入れないでください。感電や故障、火災の原因となります。

その他の注意

使用環境

- 本器以外は、「患者環境（JIS T0601-1-1 2.202 項）」の外側に設置してください（取扱説明書参照）。本器以外の医療機器の設置については、それらの医療機器添付文書に従ってください。患者環境に設置すると、漏れ電流の影響を受け、被検者及び検者が電撃を受けることがあります。
- 本器は、超音波洗浄器、ネブライザ、高圧蒸気滅菌器等からできるだけ避けて設置してください。これらの機器から発生する水分などが、本器の電気部品に悪影響を及ぼす可能性があります。

- 本器は、高電力の医療機器からできるだけ避けて設置してください。これらの機器から発生する電磁界により、機器の操作ができなくなる可能性や、強大な音・振動が出力される等の誤動作を起こす可能性があります。

その他

- 付属品および消耗品は必ず当社指定のものを使用してください。当社は指定品以外の付属品および消耗品を使用した際の性能および安全性を保証できません。指定品以外を使用することにより、被検者の皮膚に損傷を与える可能性や機器の故障につながる恐れがあります。
- 液晶パネルの取り扱いに注意してください。強い衝撃などで割れたり欠けたりする場合があります。

【貯蔵・保管方法及び使用期間等】

耐用期間[自己認証(当社データ)による]

次項に記載の保守点検を行った場合に
本体 7年

貯蔵・保管方法

温度 -10～50℃、相対湿度 10～90%（いずれも結露なきこと）
気圧 500～1050 hPa

- 水のかからない場所に保管してください。
- 温度、湿度、ほこり、塩分、硫黄分などにより、悪影響の生じるおそれの無い場所に保管してください。
- 傾斜、振動、衝撃（運搬中を含む）など、安定状態に注意してください。
- 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に保管しないでください。

【取扱い上の注意】

【使用上の注意】欄に記載されている事項に加えて、以下の項目も安全のために必ずお守りください。
また、医用電気機器の使用上（安全及び危険防止）の注意事項《厚生省薬務局長通知 昭和 47 年 6 月 薬発 第 495 号による注意事項》を必ず参照してください（取扱説明書参照）。
取扱説明書をよく読み、本器の動作を十分理解してから操作するようにしてください。

機器の設置

- 水のかからない場所、直射日光の当たらない場所に設置してください。
- 温度、湿度、ほこり、塩分、硫黄分などを含んだ空気などにより、悪影響の生じるおそれの無い場所に設置してください。
- 傾斜、振動、衝撃（運搬中を含む）など、安定状態に注意してください。また、ゴム足を立てて使用する場合を含め、本器は必ず水平の安定した場所に設置してください。
- 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に設置しないでください。

機器の使用前

- すべてのコードの接続が正確でかつ安全であることを確認してください。
- ボタンの設定状況、表示器などの点検を行い、機器が正確に作動することを確認してください。

検査中

- 静電気による誤動作に注意
大きな静電気により、機器が誤動作をする場合があります。履物・いす等の違いにより、大きな静電気が起きる場合がありますので注意をしてください。動作に異常が見られた場合は、それまでのデータを記録した上で、電源を入れ直してください。

機器の使用後

- 使用後は、必ず電源を切ってください。
- コード類の取り外しに際しては、コードを持って引き抜くなど無理な力をかけないでください。
- 付属品、コードは、整理してまとめておいてください。
- 機器は、次回の使用に支障のないように必ずきれいにしておいてください。

その他

- 機器は、改造しないでください。
- 保守点検
 - ・ 機器および付属品は、必ず定期点検を行ってください。
 - ・ しばらく使用しなかった機器を再使用するときには、使用前に必ず機器が正常にかつ安全に動作することを確認してください。

【保守・点検に係る事項】

使用者による保守点検事項

保守・点検

イヤープローブの取り扱い(一般事項)

- ケーブルを持って操作したり、イヤープローブや本体の根元を曲げたりしないでください。
- イヤープローブを落下させたり、ぶつけないようにしてください。
- 耳せんは被検者ごとに消毒したものを使用してください。

イヤープローブの掃除

- イヤープローブを清掃するときは、消毒済みの布などで行ってください。消毒液がケースについたときは十分に乾燥してから使用してください。
- イヤープローブのケーブルを持って清掃したり、イヤープローブの根元を曲げたりしないでください。
- 消毒液がイヤープローブの中に入らないようにしてください。イヤープローブ内の音響フィルターやマイクロホン、イヤホンが損傷し、正しく測定できなくなる可能性があります。

定期点検のお願い

- 日常点検の外観的点検、聴取点検は検査前に毎日必ず行ってください。

ほこりなどの汚れを落とすときは、必ず電源を切り、電池を取り外してから清掃してください。

本体を清掃するときは、まず薄めた中性洗剤を脱脂綿に含ませてよく絞り、軽く拭きます。次に、きれいな水を含ませた脱脂綿をよく絞り、中性洗剤を拭き取ってください。シンナーやベンジンなどの溶剤は絶対に使用しないでください。ケースが溶けたり、文字がはがれたりします。

消耗品

ヘッドバンド、耳当てゴム、受話器コード、応答ボタンは消耗品です。

怪我や機器の故障を防止するため、下記の状況が認められたら新品と交換してください。

- ・ ヘッドバンドはバネ力が弱くなったと判断したとき
- ・ 耳当てゴムは硬くなったか、変形したと判断したとき
- ・ 受話器コードは、音が途切れたり、聞こえなくなったりしたとき
- ・ 応答ボタンは、ボタンを押しても応答ランプが点灯しなくなったか、極端に暗くなったと判断したとき

業者による保守点検事項

定期点検のお願い

- 客観的校正点検は1年に1回以上行ってください。

詳細については、取扱説明書の「取り扱い上の注意」及び保守・点検の章を参照してください。

万一故障した場合は、故障状況を明記して、販売店または当社サービス窓口(TEL:042-632-1124)までご連絡ください。

【包装】

紙製ダンボール2箱に梱包されます。本体と付属品が1箱に、メカニカルポンプが別の1箱に梱包されます。

【製造販売業者及び製造業者の氏名または名称及び住所等】

製造販売業者

リオン株式会社

〒185-8533 東京都国分寺市東元町3-20-41

TEL:042-359-7880(代表)、FAX:042-359-7441

製造業者

リオン株式会社

アルファリオン株式会社