

---

**MED64** *An advanced and easy-to-use solution  
for in-vitro Electrophysiology*

**取扱説明書**

**MED プローブ**

**品番** : MED-P2H075, MED-P2H07A  
MED-P50015, MED-P5001A  
MED-P50025, MED-P5002A



**アルファメッドサイエンティフィック株式会社**

---

## 特徴

MED プローブは、神経細胞等の電気的活動を「同時に、多数の点から、長期間にわたって」測定できる電気生理実験測定用プローブで、急性切片試料の測定から分散培養、器官培養への応用が可能です。基板中央部には 64 個の微小電極が 8 x 8 アレイ状に配置され、その外側に 4 個の基準電極が配置されています。この 4 個の電極電位を基準にして 64 個の微小電極近傍の細胞の電気的活動の測定や細胞への電気刺激が可能です。

## 使用方法

### 洗浄について

MED プローブは洗浄済みの状態で包装されております。もし、表面に付着したホコリ等がある場合には、洗浄瓶などを用いて蒸留水で流し取って下さい。

※ 洗浄の際、MED プローブの電極表面には触れないで下さい。電極や絶縁層を傷つける恐れがあります。

### 滅菌処理について

MED プローブは非滅菌状態で包装されていますので、必要に応じて以下の滅菌処理を行って下さい。

(1) MED プローブを 70%エタノール中に 30 分間浸漬する。

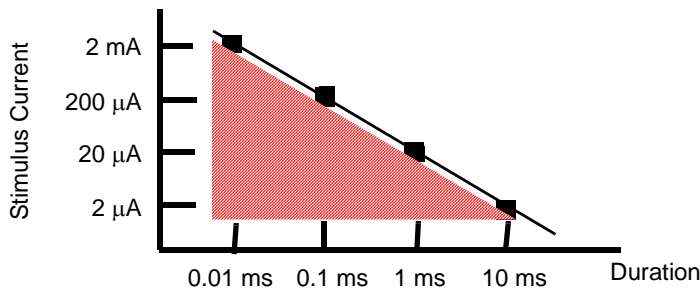
(2) クリーンベンチ内で自然乾燥後、紫外線滅菌ランプを 15 分照射する。

※ オートクレーブの使用は避けて下さい。電極のインピーダンスに影響を及ぼす恐れがあります。

※ 細胞の接着性を高めるために、ポリリジン/ポリオルニチン/ポリエチレンジアミン/コラーゲン等を用いて MED プローブの表面処理を事前に行って下さい。詳細は、次ページの「プローブ使用前の表面処理例」を参考にして下さい。

### 電極に印加する刺激電流について

※ 下の刺激電流と印加時間のグラフの赤色部内の設定でご使用ください。この範囲外の設定で使用されますと、微小電極や測定試料にダメージを与える可能性があります。



## 保管方法

MED プローブ電極は乾燥しにくい冷暗所に保管して下さい。高温乾燥雰囲気中などに保管されますと、電極表面の白金黒メッキが乾燥し、本来の低インピーダンスを確保出来なくなります。

保管の具体的な方法として、蒸留水を入れたビーカーの中に MED プローブを入れ、冷蔵庫で保管して下さい。保管した MED プローブは 1 ヶ月以上放置しないようにして下さい。



MED プローブの電極表面に施した白金黒メッキによって、電極表面倍率が有効倍率 200 倍になり、その結果、インピーダンスが下がることにより、安定した信号記録および刺激を実現しています。しかし、この電極表面の白金黒メッキが乾燥してしまいますと、溶液を入れたとき白金黒メッキへの浸透性が悪化し、白金黒メッキに溶液が十分に浸透してインピーダンスが下がるまで、かなりの時間を要することになりますのでご使用の際は使用方法及び保管方法を参考にして下さい。

## プローブ使用前の表面処理例

---

### ポリエチレンイミンコート

MED プローブ表面は比較的疎水性であり、新しいプローブを初めて使う場合はポリエチレンイミン0.1%溶液で表面をコーティングする必要があります。尚、1度使用したプローブではこの工程は必要ありません。 *ポリエチレンイミン0.1%溶液の作り方は下記参照*

- (1) 新しいプローブにホウ酸バッファー (25mM) に溶解した 0.1% ポリエチレンイミン (PEI) を満たし、室温で 12 時間処理する。
- (2) 使用前に滅菌蒸留水で 3 回すすぐ。

### ポリエチレンイミン0.1% 溶液の作り方

#### (1) Borate Buffer の調整

- 1) 四ホウ酸ナトリウム十水和物 ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) を 9.525g 計り 950ml の純水で溶解、攪拌
- 2) 1N-HCl で pH8.4 に調整
- 3) 水で 1000ml にメスアップ
- 4) 4 °C 保存

#### (2) ポリエチレンイミン 1% 溶液を作る

\* ポリエチレンイミン (Polyethylenimine) は本来 50% 溶液。

- 1) 重量で量りとり (ピペットマン、1ml 用チップの先を切り使用する) 遠心チューブに入れ、まず 5 倍に薄めて溶かす
- 2) 更に 10 倍にして、1% 溶液完成
- 3) 1% 溶液を冷蔵庫で保存する

#### (3) ポリエチレンイミン 0.1% 溶液を作る

使用時にさらに Borate Buffer で薄めて 0.1% 溶液にして使用する

### コラーゲンコート

この表面処理はおもに培養試料用に用いられます。その場合、すべての操作は無菌状態で行って下さい。コーティングされた MED プローブにコンタミがないことを確認するため、本プロトコルは培養を開始する 8 時間以上前に行って下さい。

- (1) 70% エタノールを用いて MED プローブを滅菌する (オートクレーブ滅菌は行わないこと)。
- (2) クリーンベンチ内で MED プローブを風乾し、さらに 15 分間紫外線照射による滅菌する。
- (3) MED プローブを少なくとも 1 時間冷蔵庫内に放置し、十分に冷やす。
- (4) MED プローブを冷蔵庫から取り出し、コラーゲン溶液 (下記を参照) をガラスリングチャンパー内に加える。このとき、コラーゲン溶液が、チャンパー内のプローブ表面を完全に覆うように注意する。その後直ちに、ピペットを用いてコラーゲン溶液をできるだけ取除く。その時プローブ表面はまんべんなくコラーゲン溶液で濡れていること。取除いたコラーゲン溶液は、他のプローブのコーティングにも利用可能。
- (5) コラーゲンがゲル化するように、MED プローブを  $\text{CO}_2$  インキュベータ (37 °C) 内で 30 分間インキュベートする。
- (6) MED プローブ表面を滅菌蒸留水で 3 回すすぐ。
- (7) プローブに培地を注ぎ、使用するまで  $\text{CO}_2$  インキュベータ内で保存 (最大 1 週間まで保存可能)。

### コラーゲン溶液 (新田ゼラチン; Cellmatrix Type I-A) の調製法

調製は無菌状態・4 °C の環境で行って下さい。

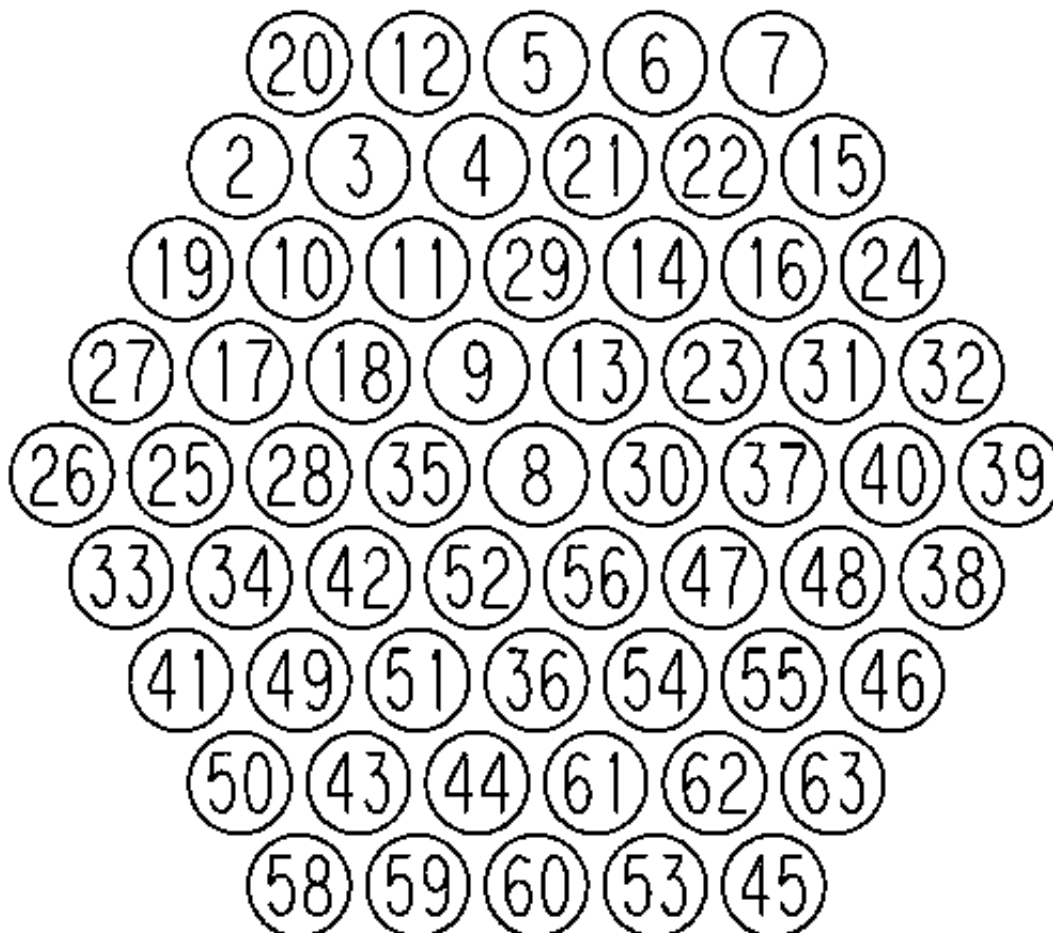
- (1) コラーゲングル溶液 (0.01 N 塩酸中、pH 3.0) に、10 倍濃度の DMEM/F-12 混合培地 1 ml を加え、静かに攪拌します。
- (2) 上の混合液に、再構成バッファー (0.08 N 水酸化ナトリウム、200 mM HEPES) を加え、静かに攪拌します。
- (3) 最終混合液を冷蔵庫内に 30 分間放置し、気泡を除きます (このステップは省略可能です)。

### 保証について

---

購入から 3ヶ月間は未開封のプローブに限り交換いたします。詳細は弊社までお問い合わせください。

電極配置図



**使用上の注意**

- (1) 上記電極配置図のようにヘキサゴナル電極 (MED-P2H075 & A) を MED コネクタに接続するにはノイズの有無を利用します。ヘキサゴナル電極を MED コネクタの装着後、電極が配置されていない Ch1、Ch57、Ch64 に大きなノイズが見られれば、上記の配置と同方向にセットされていることとなります。
- (2) 電極の配置されていない Ch1、Ch57、Ch64 には周囲へのノイズの影響を減らすために、刺激用のミニプラグケーブルで任意の刺激出力端子と接続してください。そうすることで、そのチャンネルの入力はアースに接続され、ノイズの影響を受けなくなります。
- (3) MED コンダクターを使って記録したデータをヘキサゴナル電極の配置に並べ替えるツールが下記サイトにあります (MATLAB 用ツール)。  
[http://www.med64.com/ver2/4down/down\\_util.html](http://www.med64.com/ver2/4down/down_util.html)

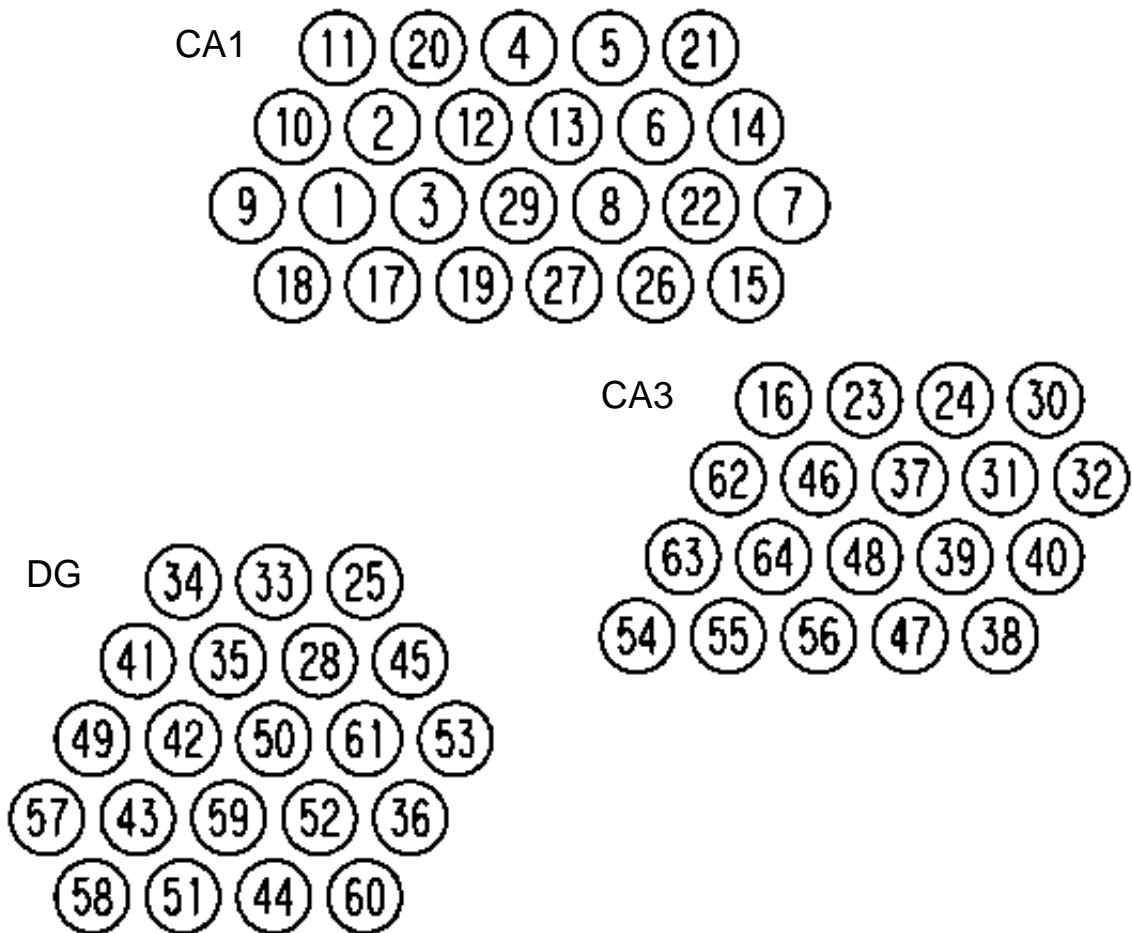
電極配置図



**使用上の注意**

- (1) 上記電極配置図のように海馬パターン電極 (MED-P50015 & A) を MED コネクタに接続するには、海馬パターン電極を上から見て上記のような配置になっていることを確認し、MED コネクタのケーブルターミナルが右手側にある状態で、海馬パターン電極を装着してください。
- (2) MED コンダクターを使って記録したデータを海馬パターン電極の配置に並べ替えるツールが下記サイトにあります (MATLAB 用ツール)。  
[http://www.med64.com/ver2/4down/down\\_util.html](http://www.med64.com/ver2/4down/down_util.html)

電極配置図



**使用上の注意**

- (1) 上記電極配置図のように海馬パターン電極 (MED-P50025 & A) を MED コネクタに接続するには、海馬パターン電極を上から見て上記のような配置になっていることを確認し、MED コネクタのケーブルターミナルが右手側にある状態で、海馬パターン電極を装着してください。
- (2) MED コンダクターを使って記録したデータを海馬パターン電極の配置に並べ替えるツールが下記サイトにあります (MATLAB 用ツール)。  
[http://www.med64.com/ver2/4down/down\\_util.html](http://www.med64.com/ver2/4down/down_util.html)



## 定格・仕様

ガラス基板部		微小電極部	
基板	ガラス (50 x 50 x 0.7 mm)	構成	ITO + Platinum Black
円筒部	ガラス (OD: 25 mm, ID: 22 mm)	電極数	61 (MED-P2H07#)
導電層	Indium tin oxide (ITO; 0.15 $\mu$ m)		64 (MED-P5001#, P5002#)
絶縁層	アクリル (1.5 $\mu$ m)	サイズ	$\phi$ 20 $\mu$ m (MED-P2H07#)
サイズ	50 x 50 x 5.7 mm (MED-P###5) 50 x 50 x 10.7 mm (MED-P###A)		$\phi$ 50 $\mu$ m (MED-P5001#, P5002#)
リファレンス電極部		インピーダンス	< 22 k $\Omega$ (MED-P5001#, P5002#) < 30 k $\Omega$ (MED-P2H07#) (1kHz, 50 mV 正弦波印加時)
構成	ITO + Platinum Black	刺激電圧	< 1V
電極数	4	刺激電流	< 200 $\mu$ A, 0,1 msec (グラフ参照)
サイズ	$\phi$ 100 $\mu$ m x 4		
インピーダンス	< 2.2 k $\Omega$ (1kHz, 50mV 正弦波印加時)		

### -- ヘキサゴナル --

型番	円筒高さ	電極サイズ	電極間距離 (中心間距離)	
			微小電極	リファレンス
MED-P2H075	5 mm	$\phi$ 20 $\mu$ m	70 $\mu$ m	8.5 mm
MED-P2H07A	10 mm	$\phi$ 20 $\mu$ m	70 $\mu$ m	8.5 mm

### -- 海馬パターン --

型番	円筒高さ	電極サイズ	電極間距離 (中心間距離)	
			微小電極	リファレンス
MED-P50015	5 mm	$\phi$ 50 $\mu$ m	150 $\mu$ m	8.5 mm
MED-P5002A	10 mm	$\phi$ 50 $\mu$ m	150 $\mu$ m	8.5 mm
MED-P50025	5 mm	$\phi$ 50 $\mu$ m	150 $\mu$ m	8.5 mm
MED-P5002A	10 mm	$\phi$ 50 $\mu$ m	150 $\mu$ m	8.5 mm

\* 仕様・外観については、予告なしに変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

2009年12月



アルファメッドサイエンティフィック株式会社

〒567-0085  
大阪府茨木市彩都あさぎ 7-7-15  
彩都インキュベータ 209号  
電話: 072-648-7973 FAX: 072-648-7974  
<http://www.med64.com>  
[support@amedsci.com](mailto:support@amedsci.com)

Manufactured by Alpha MED Scientific Inc.

U.S. Patents: 5,563,067 Oct. 1996. 5,810,725  
Sept. 1998. 6,132,683 Oct. 2000. 6,151,519 Nov.  
2000.

©2009 Alpha MED Scientific Inc.