

埃の多い環境での  
MEMS 音圧レベル計 “音の見張番” の操作  
(微粒子侵入の予防措置)

サンシステムサプライ株式会社  
技術部

## 1 はじめに

サウンドレベルメーターを構成する Noise Sentry RT ラインで使用されているような MEMS マイクロフォンは、従来の静電マイクロフォンに比べて明確な利点があります。

- 非常に低ノイズ、高品質の信号を生成します。
- 超小型設計です。
- それらの多くは、増幅とデジタルサンプリング電子部を統合し、デジタル信号を直接提供します。
- これらは、きめ細かく制御されたマイクロエッチングプロセスを使用して製造されているため、その特性は非常に安定しています。
- 温度変化に鈍感で影響をうけません。
- 彼らの膜は非常に小さくて軽いので、静電マイクロホンよりも振動に対しては 10 倍以上も感度が低いです。
- 何よりも、彼らは非常に安価です。
- サイズが小さいため、静電マイクロホンよりも埃の摂取に敏感です。

## 2 微粒子の影響

典型的な MEMS マイクロフォンは、長さが数 mm のケーシングを有します。図 1 は、プリント基板（以下 PCB）に実装されたノイズセントリ RT-W のマイクロフォンケースを示しています。ケーシングの幅はわずか 3.8mm であることに留意ください。図 2 は、マイク PCB の裏側のマイク圧力ポートを示しています。圧力ポートの開口部は、直径が 0.3mm  $\phi$  (300  $\mu$ m) 未満です。



図 1 (倍率 x75)

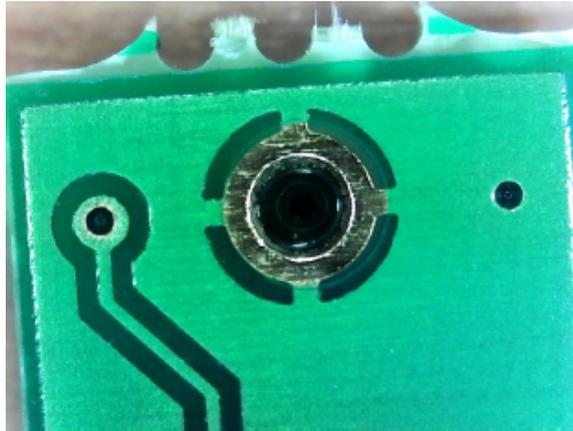


図 2 (倍率 x75)

圧力ポート開口部のサイズが非常に小さいにもかかわらず、非常に細かい塵埃粒子がマイクロフォンキャビティ内に浸透し有害な影響を及ぼす可能性があります。

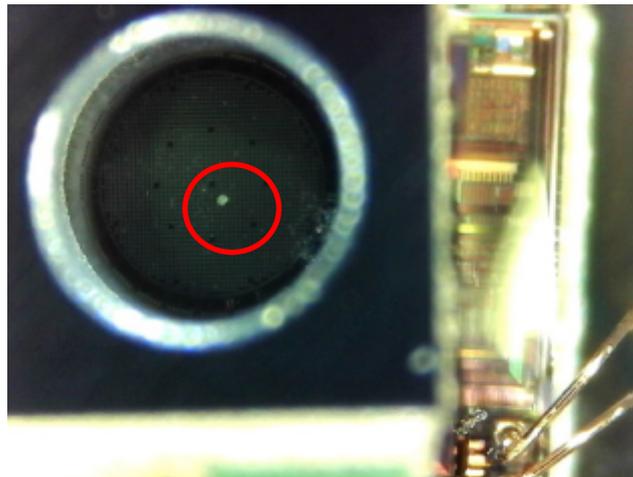


図 3 (倍率 300 倍)

図 3 は、圧力ポートの直下のマイクロホンキャビティを示しています。この写真では、直径  $30 \mu\text{m}$  以下のほこり (赤丸) を見ることができます。その塵の粒は  $15\text{dB}$  の感度低下を引き起こしました。マイクロホン膜は、シリコンでエッチングされた構造であり、直径が約  $600 \mu\text{m}$  に過ぎず、非常に薄い。

微粒子がマイクロホン膜に付着すると、その症状は、ある程度の喪失から完全な難聴までの範囲であり得ます。時間の経過と共に感度損失が変化し、マイクロホンのキャリブレーションが非常に困難で不確実になることがあります。

### 3 予防措置

圧力ポートは非常に小さく、通常の状態ではマイクロホンキャビティ内に塵粒子が入る可能性は非常に低いです。しかし、MEMS マイクロフォンに損傷を与えるのは、たった1つの微粒子または小さなファイバです。したがって、ほこりの多い環境では、予防措置を講じる必要があります。

- マイクは決して吹かないでください。それは外部からきれいに見えるかもしれませんが、実際に圧力ポートに1つ以上のパーティクルの入る可能性があります。
- マイクポートの外面が非常にほこりになる場合は、粘着テープの粘着面を使用してほこりを掃除してください。キャビティに入る可能性のあるほこりを取り除く作業を最小限に抑えるため、細心の注意を払ってください。
- ほこりの多い環境で操作する時は、機器はできるだけ保護してください。
- ウィンドスクリーンはほこりに対する非常に効果的なバリアとして作用します。ウィンドスクリーン無で埃の多い環境では操作しないでください。
- ほこりの多い環境では、ウィンドスクリーンを頻繁に交換して、埃がいっぱいにならないようにしてください。埃の多いウィンドスクリーンを交換するときは、埃を送るのを避けるため、または埃が落下するのを防ぐために、圧力ポートの近くでは十分注意してください。
- ウィンドスクリーンは要素はさらされると、劣化する傾向があります。1年に少なくとも1回は交換する必要があります。