

参考記事 2022.5.26

**EQUIPMENT  
WORLD**  
BY RANDALL REILLY



## ボン・ジョヴィゆかりの音響会社が聴覚安全装置を発表。

1980年代のロックバンドとつながりのある企業が、建設作業員向けの聴覚保護デバイスを開発した。このデバイスは、ユーザーの状況認識を維持し、ユニットを取り外すことなく同僚同士のコミュニケーションを可能にする。

ボンジョビ・メディア・アンド・テクノロジーの子会社であるクリア 360 ベンチャー社は、特許取得済みのハードウェアと独自の処理ソフトウェアを使用し、聴覚保護、コミュニケーション、状況認識の維持に重点を置いたウェアラブル聴覚強化・保護デバイス、「CLEAR 360 PRO」を発表した。

この装置は、Bongiovi Acoustics 社の医師と音響エンジニアのチームが、Trimble 社の SITECH 販売ネットワークと協力して製作しました。

「私の目標は、大音量の騒音の中で装着しても、装着していないときとほとんど同じように聞こえるものを見つけることでした」と、全米聴覚保護協会のメンバーである耳鼻咽喉科医のスタン・フィリップス博士は言う。

建設業界では、数多くの聴覚保護具が販売されている。フィリップス氏は聴覚の専門家として、このような補聴器が必要以上に着用されていないことを認識しているという。建設労働者の40%近くがある程度の難聴を抱えており、その大半が聴覚保護具を着用していないと答えている。フィリップスによると、最もよく挙げられる理由は、周囲の状況が聞こえないことと、同僚とコミュニケーションが取れないことの2つだという。

フィリップスによると、現場での聴覚保護具の絶対的条件は、耳を保護しながら状況認識を維持することだという。

フィリップスとボンジョヴィ音響研究所のジョセフ・ブテラ最高技術責任者（CTO）によれば、CLEAR 360 PROとの違いは、同僚とのコミュニケーションを維持しながら、周囲の状況を安全なデシベルレベルで聞き取れることだという。

CLEAR 360 PRO はイヤホン型で、バッテリーパックを収納する襟が付いている。デバイスは16時間の充電が可能で、急速充電もできるため、前日の夜に充電し損ねても、昼食時にプラグを差し込めば、その日のうちに充電が完了する。

SITECH Chesapeake のデータサービスサポートスペシャリストであるクリス・リー氏は、重量のある土木建設機械の周りで働きながら、Clear 360 ヘッドセットをテストした一人です。

「私は日中多くのサポートコールに対応しています。CLEAR 360 PRO は音質やラウドネスレベルを犠牲にすることなく、これらのコールに柔軟に対応できます。ノイズキャンセリングと補聴機能の切り替えができるため、このヘッドセットは他とは一線を画しています。これまで、私の仕事に合わせて多くのワイヤレス Bluetooth ヘッドセットを使ってきましたが、このヘッドセットにはかないません。」

聴覚保護具を常に着用しないことで、多くの建設作業員が難聴やそれ以上のリスクを負っています。建設作業だけでも、100 デシベルを超える連続音や衝撃音、衝動音など、さまざまな音にさらされがちだ。

フィリップスによれば、このような音にさらされ続けると、耳の損傷、不安、抑うつ、深刻な精神的健康問題、さらにはアルツハイマー病につながる可能性があるという。ちなみに、OSHAの規定では90デシベルが上限であり、米国労働安全衛生研究所は85デシベルを推奨している。

CLEAR 360 PROは、外耳道を通る音のプロセスを再現するため、85デシベルの範囲で調整されているという。「音波が鼓膜に当たるのと全く同じようにマイクに当たるので、マジックが起こるので」とブテラ氏は言う。

技術的な観点から見ると、この装置は特許を取得した医療用デジタル・パワー・ステーション技術を使って動作する。フィリップスが言うように、耳と同じように音量レベルをコントロールできるのだ。

工事現場が静かな時間帯であっても、状況認識とコミュニケーションは維持され、別の機械や騒音が再び大きくなっても保護されたままである。

Clear360が正しく機能するよう、同社はベンチマーク評価を満たすフォームチップを独自に開発した。取扱説明書には、一日中装着していても大丈夫なように、フォームピースの装着方法が詳しく説明されています。フォームのサイズは3種類あり、ユーザーは自分に合ったものを見つけることができる。

「耳栓と同じコンセプトですが、同時に、高品質のイヤホンスピーカーであり、音楽を聴いたり、同僚と話したり、すべてを同時に行うことができます」とブテラ氏は言う。



しかし、技術の進歩とは裏腹に、物理学上越えられない部分はまだあることをユーザーは肝に銘じておく必要がある。

「あなたの声は、その人が聞いている場所の機械より大きくなければなりません。リスナーのいる場所で、あなたの声が機械より小さければ、何をやっても聞こえません」。

それでも同僚に大声を出さなければなりません、2人とも CLEAR 360 PRO を装着していれば、大声を拾って聞くことができます。CLEAR 360 PRO を装着すると、周囲の騒音レベルが約 10 デシベル (\*1) 下がる。ブテラは、「食器洗い機を動かしながらキッチンで話しているのと同じ」だと言う。(\*1: 実際は 24 デシベル下がります。) ボタンを押したり、装置を調整したりする必要はなく、ただ同僚に向かって大声を出せば聞こえるのです。

ただし、耳を塞ぐと自分の声が大きく聞こえるので注意が必要だという。

「慣れてくると、自分の声が他の人よりも少し大きく聞こえることを理解できるようになる」とブテラ氏は言う。

物理的な限界があるにもかかわらず、彼は電話での会話に関するマイクのノイズ除去は驚くべきものだと主張する。

「普通に会話をすることができますので、電話の向こうの人たちには、すぐ隣で発電機が動いているとか、そんなことは伝わらないのです。」

## 【操作モード】

CLEAR 360 PRO には、主に 5 つの動作モードがあります：

- ①音声モード：現場のトリンプル作業員と共に開発されたこのモードは、音声の明瞭性と状況認識のために設計されています。「他のことが起きている間でも、クリアな音声を聞き取れるよう、脳の能力を最大限に引き出します」とブテラ氏。「これはノイズキャンセリングのように、周囲のモーター音などを除去するものではなく、安全なレベルにするためのものです」。
- ②スーパー・ヒアリング・モード：ブテラ氏によると、安全性は同じレベルだが、高周波の詳細がより聞き取れるようになるという。例として、ハンターや銃火器を撃つ人が、ブラインドで鹿を待っているときに、200 ヤード先の小枝が折れる音を聞くには、このモードがいいかもしれない、と彼は提案した。
- ③ナチュラル・モード：名前からして、文字通り何もつけていないのと同じと考えられる。ブテラ氏は、「このモードは、普通の耳の持ち主であれば、現実の世界をありのままに聞くことを意味します」と言う。
- ④コンフォートモード：ナチュラルモードの反対で、より快適な聴覚の世界です。一人でいるときなど、状況認識は必要だが細部までは聞き取れない場合に適している。ブテラは言う。「静かに世界の音を聞くことができますが、状況認識と安全保護はできます」。
- ⑤ミュートモード：よりノイズキャンセリングに近く、聴覚保護をしながら外部からの刺激を取り除きます。

様々なモードがある中で、Bluetooth の音質も変化するとブテラ氏は言う。ボイス・モードとスーパー・ヒアリング・モードは、電話や同僚とのコミュニケーションなど、より明瞭な音声を再生します。「音楽を再生する場合、モード 1 やモード 2 では、音声を重視しているため、ひどい音になります。モード 1 とモード 2 の時は、仕事をしているはずなのです」。

ナチュラル・モードとコンフォート・モードは、ユーザーが本体を家に持ち帰って草刈りや DIY をするときを使うものだ。Butera 氏は、Bongiovi Media and Technology 社が音楽業界で培ってきた遺産を考慮すれば、この機器が高品質なレベルで音楽を再生できることは当然の結論だったと指摘する。

将来的には、現場のサウンド・プロファイルをデバイスに搭載し、それに合わせて調整できるようにする予定だ。

「周波数を操作できる唯一の製品です」とフィリップスは言う。「文字通り、大音量の騒音環境に入り、その騒音をサンプリングし、それをデバイスにフラッシュさせて、耳を保護するための最適な方法を決定することができます」。

請負業者が CLEAR 360 PRO を、安全性の向上、労災請求の削減、現場での生産性向上のための手段として認識し、導入することを期待している。



クリア 360 プロは、特許取得済みのハードウェアと独自の処理ソフトウェアを使用し、聴覚保護、コミュニケーション、状況認識の維持に重点を置いたウェアラブル聴覚強化・保護装置です。