

【連載：Who's Who ～オーディオのレジェンド～ 第4回】

ダイヤトーンに生きる（その3）

佐伯 多門

[1] オーディオブームに対応して市販品の開発へ

前回述べたように三菱電機のオーディオ事業の本格的な参入のため、東北の郡山市にある郡山製作所にステレオセット、テープレコーダー、ラジオ、アンプ、レコードプレーヤー、スピーカーなどの事業を集結し、経営資源を投入して事業を整えました。

私もこのため兵庫県の伊丹地区にある無線機製作所から郡山製作所に転勤を命ぜられ、大勢の技術者とともに移り仕事を開始しました。東北は初めての土地で最初は大阪弁と東北弁が飛び交う職場となり、勝手の違う生活に戸惑いがありました。

それよりも私が心配したのは、これまで業務用スピーカー中心の開発を行ってきたのに対し、これからは並行して民生用市販スピーカーの開発を行うことになるので、開発企画をどのように取り組めばよいのか不安がありました。それは業務用スピーカーの場合、注文により目的用途がはっきりしていてベストを尽くせましたが、市販品では不特定多数の人々を対象に開発するため、どのようなニーズがあるのか、どんなに作り上げれば好評を得るのか、市場を十分に把握できていなかったのが本音です。

そんな中ダイヤトーンスピーカーの市販第一弾は、1968年3月15日に東京品川の高輪プリンスホテルで発表会を開催し、報道関係者、オーディオ評論家、オーディオの販売店関係者の方々のご臨席をいただいて盛大にスタートしました。（写真-1）



写真-1. 1968年ダイヤトーン第一回新製品発表会に会場された日本オーディオ協会岡原勝理事長をご案内する藤木一技術部長（右）と筆者

そうして翌年、ビッグチャンスが訪れました。米国へのOEMによるスピーカーの輸出の仕事でした。早速、私は9月にニューヨークで開催中のHi-Fiショーの視察を兼ねて米国のオーディオメーカーを見学するよう出張を命ぜられました。当時は、外貨持ち出しは2,000ドルが限度で、1ドル=360円のレートでした。飛行機は米国本土に直行できず、ハワイかアンカレジで給油していた時代の中の出張でした。

一人旅の私はニューヨークに到着後、現地のスタッフと共にスタトラ・ヒルトンホテルのHi-Fiショーを視察し、各社のスピーカーのデモとデザインやエンクロージャーの仕上げなど展示品を注意深く見て回り、市販スピーカーの企画の参考材料を探しました。また、ニューヨークにあるマランツ社を訪問し、モデル7の真空管式プリアンプの最後のラインを見学しました。

試聴には責任者のブランコ氏が KLH-9 型スピーカーで聞かせてくれ、素晴らしい音に感動したことを思い出します。

その後、西海岸のロスアンゼルスに飛び、ウェストコーストのサウンドを聴くと、あまりにも音の違いが大きいのに驚きました。明るく明快で音が乾いたように聞こえました。早速、JBL 社の工場を訪問して生産ラインやスピーカーの音をいろいろ聴かして頂き、社長の W.トーマスさんにもお会いできました。

米国に滞在中に感じたのは、ポップス系のグループサウンドの人气が高く、電気ギターが主役になり演奏スタイルや音の違いや、低音のドラムの響きの違いを感じました。また、電気楽器のサウンドを綺麗に再生する必要であると感じ取りました。これからのスピーカーの音創りには、低音は現地用語で「タイト・ベース」と称する締まった伸びのある低音の再生をすることと、高音域の高いほうが伸びた広がりのあるクリアな音の2点が、これからの新しいスピーカーに求められものと感じました。そこで現地で推薦される LP レコードを購入し持ち帰ることにしました。これはまだ日本ではすぐ入手できず、米国の流行が半年から1年近く遅れて販売される状態でした。しかし、この音楽傾向は日本の若い人々が必ず受け入れて流行すると思いました。これまで迷いのあった市販品の企画はこれだと思いました。

当時、日本ではシスコンやバラコンのステレオの音は、ドン・シャリ傾向が多く、米国の AR 社や KLH 社のヒット商品の音質とは大きな違いがありました。その後、米国に何回か出張して音楽ソフトの傾向とスピーカー市場を回り、音創りの検討をさらに深めるとともに、色々の技術者とお会して、ドーム型スピーカーの設計など、さらに突っ込んだ勉強ができました。

1971 年会社が創立 50 周年を迎えるため、これを記念したヒット商品作るようにとの指示があり、私はこれを狙って米国仕込みのサウンドを持つスピーカーの開発を提案し、従来機種とは区別したアコ・サス (Acoustic Suspension) 方式の「タイト・ベース」の音創りを狙いました。このため、写真-2 に示すようなエンクロージャーなどまで試作し音質を検討し、ついに新シリーズの3桁の番号の型名を付与した製品を1970年に発売しました。これが DS-251 型と DS-301 型の両機種で、ともにアコ・サス方式のため従来品より能率は低く、定格出力音圧レベル 90dB でした。しかし狙いはこれからの音楽に適していると自信を持った製品で、若い人々に受けると思いました。

しかし、この新シリーズの販売開始後、僅かしか売れず出足が悪いことから店からの苦情が出てきました。営業関係者も売り上げ成績が上がらないため頭を抱えていました。私も心配で東京の秋葉原と大阪の日本橋に出向き、お店の状況やご意見を聞いて回りました。その中で、秋葉原のテレオン店では海外のスピーカーを含め多くの

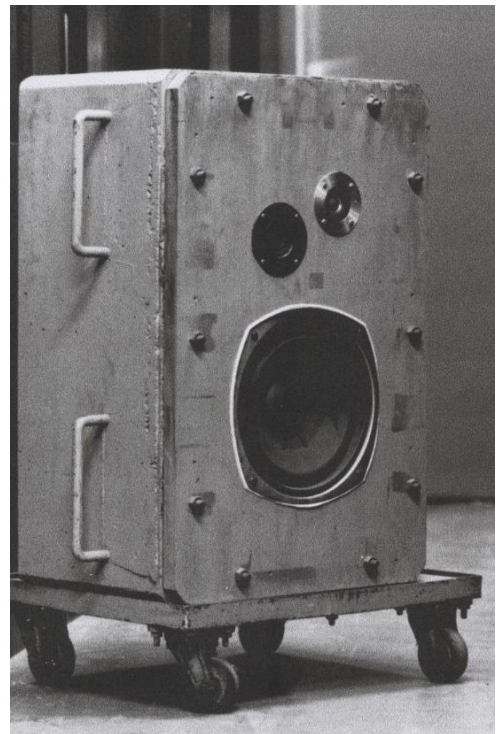


写真-2. 「タイト・ベース」の音を作るため無振動の鉄筋コンクリートと鉄板で作ったエンクロージャーによる音質試験用 DS-251 スピーカーの試作品

製品を積み上げ、切り替えて音質の違いが瞬時にわかる展示を行っていました。その中に置かれた DS-251 型が小形ながら中音の充実感と低音の伸びがあると好評を受けていることがわかりました。社長の鈴木七之丞さんには「これは売れる音だから力を入れて売りますよ」と温かいお言葉を頂きました。社長さんは米国にもよく行かれ海外の動向を敏感に掌握され音楽も新しい曲をかけていました。

会社は早速、店にベテランの販売応援者を出し、ユーザーの好みと音楽ジャンルの動向を調べながら販売応援を行いました。来客する若い人達は戦後の団塊の世代の人たちが多く、好みや新しい音楽再生を求めて集まるなど米国で体験した傾向がありました。このため全国に配給していた DS-251 型を東京に集結して販売を行い、成果を上げていくと売れると云うニュースが素早く全国に広がり、逆に全国各地から注文が殺到するようになりました。このチャンスを逃がさないようにと勝負を賭けたのは当然で、競争他社に負けないでこの需要を乗り切るには絶対品切れをおこさないことだと思い、工場に専用の生産ラインを設けて頑張りました。これは見事に成功し顧客が購入して即持ち帰りたい要望に十分応える数量を確保し、遅れることなく供給できたことで販売数を大きく伸ばすことができました。目的の創立 50 周年である 1971 年のヒット商品として 10 万台の大台に乗せることができました。

この成果でダイヤトーンは、市場でのマーケット・シェアを大きく伸ばすことができ、DS-251 型に続いて改良の DS-251MKII 型を発売し、両機種 of ヒットでダイヤトーンブランドが津々浦々まで広げることができました。

[2] 大きな決断で新時代のダイヤトーンスピーカーの完成

前回述べた「スピーカーを原点から見直す」を大きなテーマを中心に研究開発が進み、その成果が次々と出てきました。これを総合すると現状の設計技術から脱皮して、新しいスピーカー設計技術へ転換すべき時期が迫ってきていることがわかりました。

それは、新時代のデジタルオーディオを迎える夜明けに、次元の違う新しいスピーカーを誕生させる必要があるためでした。これまでの流れを断ち切って新しい道を進むべきか、これには非常に大きなリスクを伴うため、判断に苦慮しました。

その大きい決断の一つは振動板にありました。それはアナログレコードでは制限のあった超低音が、デジタル化によって直流に近い数 Hz からフラットな再生帯域が得られ、ダイナミックレンジが広く、強力なレベルの信号が記録・再生できるためで、これに対応する振動板は高剛性が求められました。このためダイヤトーンでは開発できた低音用と中音用の振動板に「紙による振動板」に別れを告げて、新しい高剛性のハニカムサンドイッチ・コーンに切り替える必要がありました。既にハニカムサンドイッチ・コーン振動板の開発は、コアを芯にして両面に貼るスキン材料にはデュポン社のアラミッド繊維を樹脂強化プラスチック (FRP) にし、これをアレンジしてより高性能化とロスファクターの改善できる見通しをつけていました。

また、高音域は 20,000Hz までの均一な再生帯域から、さらにデジタルのハイサンプリング化により 40,000Hz 以上まで再生できる可能性を秘めていましたので、高音用振動板は高音限界周波数を可聴帯域外に引き上げる新素材が必要でした。このため、研究成果として、音の伝播速度の速い超硬質のボロン(硼素)を使用して粉末状から 4,000℃の高温による熱溶射によって成形して製作する工作法(写真-3)を完成させ、高音特性を改善する技術開発がほぼ完成していました。

最初はチタン材をベースにしたボロン化チタンを製作し、これに直接ボイスコイルを巻きつけ、高音再生限界 40,000Hz 以上を狙いました。

これらを取り入れて決断するには、自社生産する工場を作り設備投資を行い、将来にわたって改善改良のできる余地を持った見通しのある物づくりが必要でした。

最終的には苦労して総てを解決し、新しい方向に路線を切り替えました。これによりダイヤトーンスピーカーは飛躍的な性能向上と品質の安定性、耐候性の向上を図ることができたのです。

会社では、製品にまとめ上げる中で、「大丈夫かね」「こんなに高く売れるのか」「デジタル対応スピーカーはまだ早い」など色々の意見が飛び出しましたが、私は自信があったので「首をかけてやります」と明言し、ついに 1980 年、新生ダイヤトーンスピーカー DS-505 型を誕生させることができました。(写真-4)

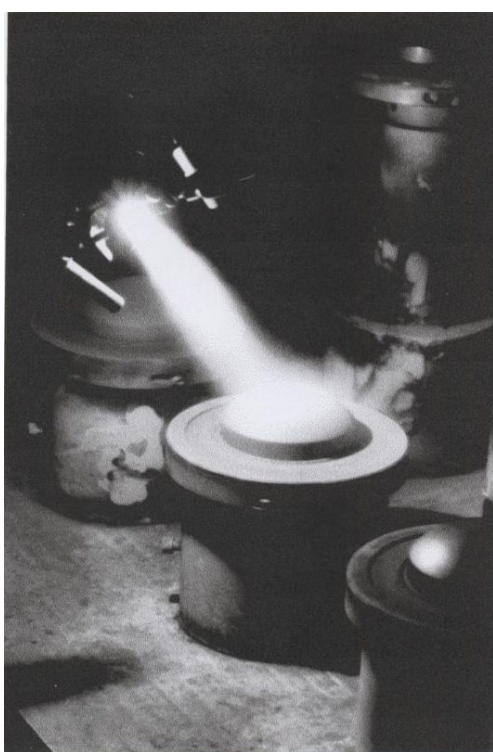


写真-3. ボロン (B4C 炭化硼素) を熱溶射によってドーム型に成形して製作する状態



写真-4. 新ダイヤトーンスピーカーとして開発した非同軸 4 ウエイ複合スピーカーシステム D S-505 型

結果的には音質、性能ともすでに社内で開発した PCM 録音のソースを使って検討していた成果があったので、「デジタル対応スピーカー」として CD レコード発売前に販売しましたが、ユーザーからは期待を持って購入していただき、売り上げが伸びました。成果は関係者に安心と自信を回復させることができました。¹⁾ これは私にとっては一番思い出深いスピーカー創りとなりました。

これを切っ掛けにダイヤトーンスピーカーは新路線を布き、高剛性思想、広帯域再生を狙って次々と継続機種を開発し、ダイヤトーンをさらに大きく進展させる転機となりました。

〔3〕 ブランドイメージと品質管理

私は先輩より引き継いだ「ダイヤトーンスピーカー」のブランドイメージを汚さないための大きなポリシーとし、「絶対に社外に不良品を出さない、発生させない」ということを念頭に開発に取り組みました。²⁾

数多い製品を作り上げるのに、製作現場だけではなく設計部門でもニアミスの発生させない対応が必要でした。これは、長い会社生活でタツプリ三菱マンとして日頃から先輩方から教えられて染み付いたもので、若い時代から「品質奉仕の三菱電機」が全社的なポリシーとして脳裏に刻み込まれていました。行き詰まったときのとっさの判断には「国家のため」「品質は大丈夫か」「技術的オリジナル性」などの観点からの考え方が飛び出してきます。

DS-251 型の開発時にはエッジの材料を色々な素材から選択するとき、やっぱり形状はロールエッジで布に目止めとダンピングを兼ねたコーティング剤を塗布して、長期間使用できる耐久性を重視した判断をしました。そしてこの素材をその後の全機種に採用した結果、長期間ユーザーが愛用していただいても品質が安定していることが確認でき高い評価を頂き、信頼性を獲得しました。

また古い事例ですが、ステレオ用スピーカーでは先鞭をきって左右対称となるよう右用、左用のスピーカーシステムを作り、2 台一組で顧客に届くよう流通過程での検討を行い、実施しました。工場では、これを同一ラインで左右交互に作り出荷していましたが、ある日最後にラインに残ったのが右側 2 台になり、担当者から現場責任者に緊急の連絡があり、問題になりました。

もう夕方退社時間が迫っていましたし、東京や大阪に出荷するための運送トラックが来て並んで待っていました。しかし、今日の生産した中のどれか一つのダンボール中に、外側表示と中身の違ったスピーカーがあるはずでした。すぐ出荷停止し今日の生産分全部を開梱し 1 つの誤りを探すことにしました。現場の皆さんは協力的に対応し、ついに問題の 1 台を見つけることができ、皆からどよめきの声と拍手が上がりました。

当時は夜トラックで走って朝にはすぐオーディオ店が引き取りに来て顧客に引き渡すといった効率のよい状況下であったので、もし不良品があると即日、クレームが発生し信頼性を落すところでした。早速、こうした事例を踏まえて写真-5 のような広告を出して品質をアピールしました。

写真-5. ダイヤトーンの紙面広告の例
(ブランドイメージ広告をシリーズで掲載した 1 例)

一方、「技術的オリジナル性」をアピールするために表現として、大地をバツフルにした「砂に埋めたスピーカー」の広告写真を制作し、写真-6のような表現を行って「音は見えなくても聞こえてくる」感じを思わせるムードを醸し出しました。

後日、このアイディアはTV用コマーシャルにも制作されて高い評価を得て、多くの人々に認知していただきブランドイメージを大きく向上させました。

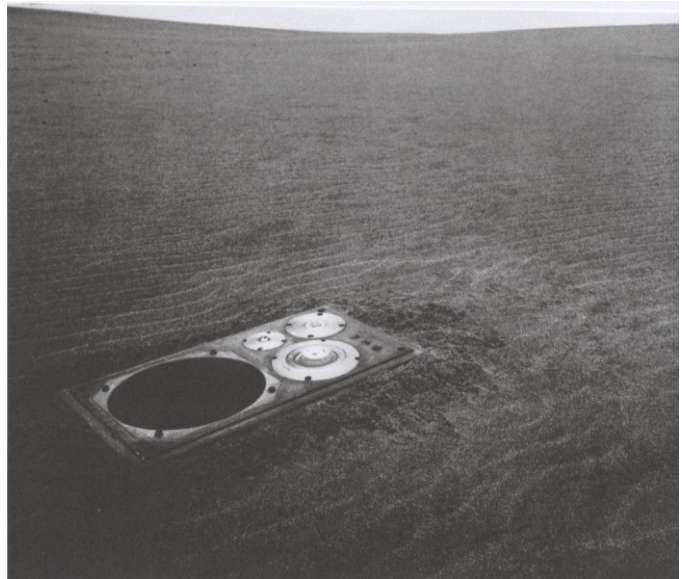


写真-6. 「地球を鳴らす」のタイトルで無限大バツフルを想定して地面に埋めたスピーカー写真（反響の大きかった広告写真例）

〔4〕スピーカーの商品企画は現場主義で

スピーカーの新製品を開発するには、市場調査、購買予測など高度なテクニックによるニーズの把握が必要ですが、これだけでは結論を決める条件を満たすことができません。確定的要素の中心に大きい空間ができたような迷いと孤独感が発生します。決定するためには「ひらめき」を求めて現場に飛び出してゆく現場主義を重視しました。スピーカーを開発する通称「音屋」は、「音の現場」に行き自分の耳で確認することしか音は判断できません。これまでの記憶を辿ってノウ・ハウ引きして判断することが大切で、音屋はフットワーク良く現場に駆けつける習慣を持っています。

私は、販売市場やオーディオ界の先輩方の先見性のある人達の意見を傾聴するため、新製品を持って行って訪問しご意見を求めました。試聴すると必ず批判され、褒めてくれません。しかし、これは価値のある重要な発言でその中にヒントが隠れています。全国の著名販売店を毎年巡回し、北は北海道、南は沖縄、鹿児島まで新製品をもって周り、その試聴結果の評価から次年度の開発のヒントを最大公約数的に探ることができました。この循環を長期間やっているうちに特定の人を持っているノウ・ハウのような意見が、ユーザーの代表的な声として聞こえてきました。これは半歩前進するための大切なヒントになりました。

こんなことから誕生したダイヤトーンスピーカーの機種系列の中に一桁番号の型名の機種があります。例えば F-1 型、DS-9Z 型、DS-A1 型など特徴ある機種を開発し、時代時代で話題を提供できました。

〔5〕デジタルオーディオの超低音再生から生まれた 160cm スーパーウーファー

デジタル録音再生では低音が直流に近い数 Hz からの帯域で、ダイナミックレンジ 90dB 程度の広いレンジを持ち、歪み少ない余裕のあるソースの記録ができるので、アナログの円板式レコードでは得られない大迫力の低音再生が期待できました。実際にデジタル録音してみると尺八のムラ息の破裂音やフル・コンのピアノの響板の響きなど超低音の音がいっぱい存在しています。

このため近い将来デジタル録音ソースが次々と出てくると想定すると、低音用スピーカーのデジタル対応を懸命に検討する必要がありました。これは前回『[4] 理論解析とその裏付けによる新素材の開発』の項で述べのように、振動板にハニカムサンドイッチ・コーンを採用したことで振動板の高剛性が得られ、大口径の振動板を作ることが可能になっています。

しかし、低音再生に必要な最大再生出力音圧レベルと再生限界周波数の関係から有効振動板径と振動板の最大振幅を求めてみると、その結果、大口径が有利であることは判っていましたが、これを既存の 40cm をベースに口径の 2 倍と 4 倍が適当ではないかと考え、80cm では 20Hz までの均一再生、160cm では 10Hz までの均一再生を考えました。

一方、当社にはそれを作れるハニカム振動板の大きさは生産設備から逆算すると、大型の釜で最大 240cm まで可能でした。しかし、これを実現するには目的を持った用途の需要が決まらなないと、遊びで作るわけにはいきません。

AV の世界のホームシアターでは、5.1ch の低音再生に市販品でスーパーウーファーが販売されていました。また、SR 用が低音に 50Hz くらいまでの帯域でそれより低い超低音を再生しない状態が続いていました。この壁を破るためにハイパワーのスーパーウーファーの開発が必要との考えで、まず 80cm の強力型スーパーウーファーを試作し、視聴することでした。

こうした実験段階の時期に、思わぬ飛込みの仕事が入ってきて、超低音再生の威力を見せることになりました。それは、神戸市で 1981 年、ポートピア'81「神戸万博」を開催するにあたり、三菱未来館のメイン会場の企画演出として宇宙旅行のロケットの発射時の振動や、大地震の振動で強力なインパクトを与える演出の可能性を探していました。客席を機械的に振動させることを考えていましたが、費用がかかるため他の方法を考えることで、1974 年に公開された映画「大地震」で、30Hz 以下の超低音を再生したスピーカーで体を感じる音を演出したこともあって、今回スピーカーでの可能性を確認するためダイヤトーンの試聴室へ関係者一同がやって来ました。

我々チームは、それに先立ち種子島で本物のロケットの発射時の轟音を何台かのステレオデジタル録音機を、距離を変えて設置し、録音レベルが飽和しない録音を得るよう一発勝負で発射音を録音したソースがありました。この発射音は超低音が再生されないとロケットの大きさが再現できないことを実験で確認済みでした。これを関係者に再生して聞かせました。それだけでも発射時の切り裂くような轟音の再生に驚いていただいたのですが、このとき天井の蛍光灯管が超低音の振動で落ちるハプニングがありました。関係者の中から悲鳴が上がるとともに、即座にこれで行こうとの決断が下されました。

1980 年 9 月この超低音スピーカーは完成し³⁾、NHK の取材がありニュースに流れると共に、10 月のオーディオフェアにユニット単品で出品(写真-7)し、注目を集めました。



写真-7. 1980 年秋の日本オーディオ協会主催のオーディオフェアに出品した口径 160cm 超低音用スピーカーユニット (PW-1600 型)

「神戸万博」の三菱未来館のメイン会場には翌年2月に搬入(写真-8)し、客席下に160cmのスーパーウーファーを2台設置して、ロケットの発射音や地震音など体を感じる迫力ある音を再生しました。開催中に訪れたお客さんは、そのリアルさに悲鳴を上げて驚く効果などあって、パビリオンは一躍人気を得ました。そして毎日大勢のお客様が詰めかけ話題となり、終わってみると神戸万博のパビリオンで史上第2位の入場者数を記録し、高い評価が得られました。

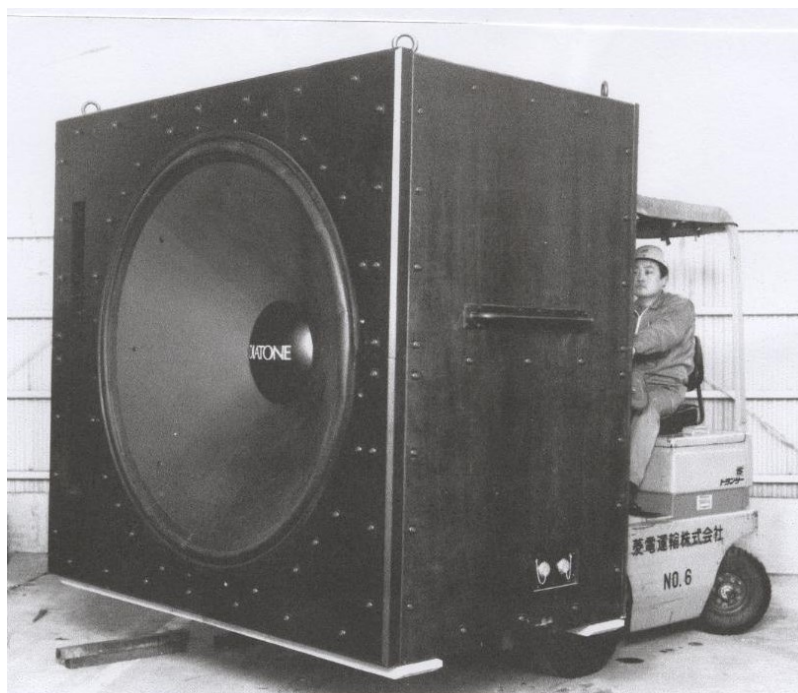


写真-8. 大型のフォークリフトで運ばれるD-160型超低音用スピーカー仕様

- | | |
|--------------|-------------|
| ・ 方式: | バスレフ方式 |
| ・ ユニット口径: | 160cm |
| ・ 再生周波数帯域: | 8~500Hz |
| ・ 連続許容入力: | 1,250W |
| ・ 出力音圧レベル: | 98dB/W |
| ・ 公称インピーダンス: | 8Ω |
| ・ 外形寸法: | 高さ 2,312mm |
| ・ | 幅 2,372mm |
| ・ | 奥行き 1,375mm |
| ・ 重量: | 1,500Kg |

このスピーカーはその後、日本オーディオ協会主催で全国の会場にこの重い超低音スピーカーをデモして回り、オーディオファンを魅了しました。また、晴海の会場のオーディオフェアに再び出品しました。

この超大型スピーカーを開発できたことは私にとっても予想外でしたし、これを可能にした大勢の優秀なスタッフの協力で記録品として実現できたことに感謝しています。

[6] 終わりに

このようにダイヤトーンの仕事一筋に長期間にわたり色々な製品を開発し、その実績を残すことができました。そして色々な役割の人々と苦労や喜びを分かち合い、堪能することができました。

ハッと思ったら定年を迎え、やっぱりサラリーマンであったと思いました。定年後はお礼奉公の気持ちをこめて8年勤めてフリーになりました。

完

参考文献

- 1) ステレオ芸術編集：正攻法でまとめる三菱技術の勝利、
ステレオ芸術コンポ '81 1980年12月号
- 2) 記事：働く オーディオ技師 「音の一瞬を聴き取る」
日本経済新聞 1978年9月10日
- 3) 檜森聖二、伊藤実、宇佐美栄久、佐伯多門：大口径ウーファの開発
電子通信学会 EA85-70 1986年2月20日