

**NS-1000**  
¥145,000



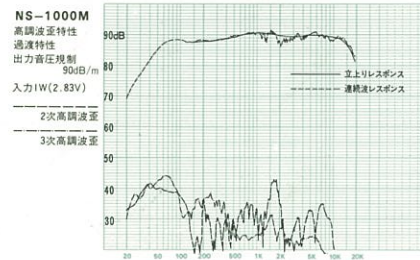
**■NS-1000・NS-1000 MONITOR**  
の規格

使用スピーカー  
ウーファー……JA-3058・JA-3058A (NS-1000M)・30cmコーン型  
スコーカー……JA-0801・8.8cmドーム型  
ツイーター……JA-0513・3cmドーム型  
最大許容入力……100W  
定格入力 (JIS連続)……50W  
音圧レベル……90dB/W/m  
周波数特性……40~20,000Hz  
最低共振周波数 (f<sub>0</sub>)……40Hz  
インピーダンス……8Ω  
クロスオーバー周波数……500Hz, 6,000Hz  
ネットワーク……3ウェイ, 12dB/oct  
レベルコントローラー……中・高音, 連続可変型  
エンクロージャー……完全密閉3ウェイブックシェルフ型  
黒檀高級ウレタン塗装 (NS-1000)  
黒色半艶仕上 (NS-1000M)  
外形寸法……395(W)×710(H)×349(D)mm (NS-1000)  
375(W)×675(H)×326(D)mm (NS-1000M)  
重量……39kg (NS-1000)  
31kg (NS-1000M)

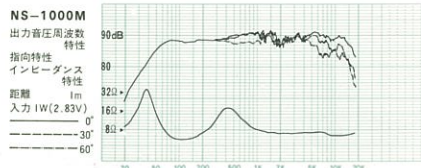
●規格及び外観は改良のため予告なく変更されることがございます。

スピーカーシステム  
**NS-1000 MONITOR**  
¥108,000 (1台)  
**NS-1000** ¥145,000 (1台)

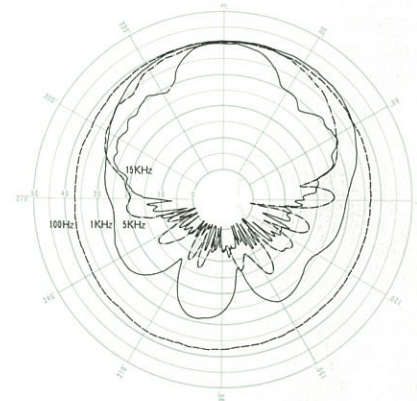
■周波数高調波歪率特性



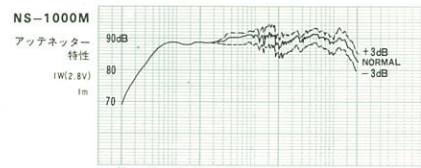
■周波数・指向・インピーダンス特性



■指向特性



■アッテネーター特性



**YAMAHA**  
日本楽器製造株式会社  
本社 〒430浜松市中沢町10-1  
カタログに関するお問合せは  
日本楽器製造株式会社 広告課  
〒104 東京都中央区銀座7-9-18

●規格及び外観は改良のため予告なく変更されることがあります。●ステレオの補修用性能部品の最低保有期間は製造打ち切り後8年です。●保証書を添付しております。保証書はお買い上げ販売店で所定の事項を記入されたものをお受け取り下さい。●掲載商品について、(わしいことは、販売店でおたずね下さい。もし販売店でお分りにならない時は当社におたずね下さい。

YAMAHA NATURAL SOUND SPEAKER SYSTEM

**NS-1000** MONITOR ¥108,000  
**NS-1000** ¥145,000





# ツイーター、スコーカーにベリリウム振動板採用 音楽の心を明解な音像の中で豊かに表現 優れた素材から開発された高性能スピーカーシステム

## ●ベリリウム振動板の開発

スピーカーユニットの振動板素材として、従来も現在も紙、布、アルミニウム、ジュラルミン、チタンなど数多くのものが採用されて、それぞれにその成果をあげています。しかし新しい素材への技術開発は多くの材質に広げられ多くの試みがなされていますが、その中でベリリウム (Be) は各種振動板素材の物理特性比較表にみられるようにその小さい比重、高い剛性と硬度をもつ性質から振動板の理想に近い素材として早くから着目されてきました。振動板素材としてベリリウムはすぐれた性質をもちながら、脆いため成形性が悪く、化学的に活性であるため腐蝕しやすい点などから実用化が遅れていました。

ヤマハはかねてよりこのベリリウムを振動板としての実用化のため、製法研究を進めてきましたが、半導体技術の最先端をゆく LSI 製造技術に用いられている電子ビーム真空蒸着法と特殊合金技術を応用し、独自の技術力をもって開発に成功しました。



ヤマハは LSI 技術と特殊合金技術を応用してベリリウムの成形を研究した結果、次のようなメリットをもった振動板を製造することに成功しました。

- 高真空中で製造するため、圧延板より仕上げたものより化合物が少なく、高純度 (99.99%) のものが得られる。
- ベリリウムを一度原子状またはプラズマ状にしてから蒸着するため、絞り成形では困難な深いドーム形やタンジェンシャルエッジをもつものなどが、高精度にしかも簡単に製造することができる。
- ベリリウムブロックより直接振動板を作るため生産性が高く、品質の均一性が高い。
- また他金属との合金製造も容易なため、種々の振動板が作れ、その中から振動板として秀れた性能をもつものを選択できる。
- 量産が可能である。

ヤマハではこの技術を十分に応用し、いままでにない深いドームの振動板をはじめ、任意の形状のものも成形でき、腐蝕しやすいベリリウム素材を約 5 ミクロンの厚さで特殊コーティングを施すことにより、大気中の有害な諸成分から保護することも成功しています。

このように数多いメリットをもつヤマハ独自の製法によるベリリウム振動板は、能率が高く、過渡特性がよく、さらに質量が小さく、ヤング率が大きい性能を備えて、高音域をのぼすスピーカーに必要とされる諸特性を満足させることができます。

### ■各種振動板素材の物理特性比較表

|   | ベリリウム  | マグネシウム | アルミニウム | チタン    |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 密度 (ρ) (g/cc)                                 | 1.84   | 1.74   | 2.69   | 4.54   |
| 弾性係数 (E) (kg/mm <sup>2</sup> )                | 28,000 | 4,500  | 7,400  | 11,000 |
| E/ρ (10 <sup>11</sup> (cm/sec) <sup>2</sup> ) | 15.2   | 2.59   | 2.75   | 2.42   |
| 音の伝播速度 (m/sec)                                | 12,600 | 5,770  | 6,420  | 5,990  |

## ●NS-1000, NS-1000 MONITOR の設計ポイント

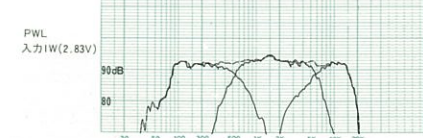
ベリリウムという理想に近い素材による精密自在形成法に成功したヤマハは、NS-1000, NS-1000M を開発するにあたって、企業としてあらゆる所で“生の音”と深くかかわり合い親しんできたことからくるトータルな音へのノウハウと技術をもつスピーカシステムのフィディリティということをも可能な限り追求し、永くリファレンスとして愛用されるものを創ろうという基本思想から出発しました。特に NS-1000M (MONITOR) にあっては、モニタスピーカーとしての性格をもたせるべく設計段階でのパワーレスポンス (PWL) を非常に重視し、全周波数領域にわたってスピーカから均一なエネルギーを取り出せるようにしています。

この NS-1000M は、各種スタジオでプロユースとして使用され、またその良さは海外においても認められ、スウェーデン国营放送やフィンランド国营放送でモニタスピーカーとして活躍しています。

### ■スウェーデン国营放送局で活躍する NS-1000M



### PWL 特性 NS-1000M



(PWL 特性図は NS-1000, NS-1000M のパワー特性で、全周波数領域にわたってスピーカから均一なエネルギーが放射されていることを示します)

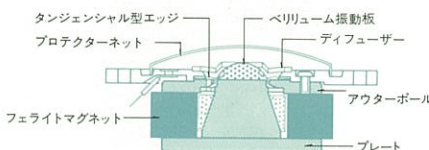
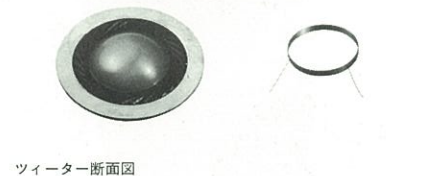
## ●ベリリウム振動板の採用

### ▶ツイーター JA-0513

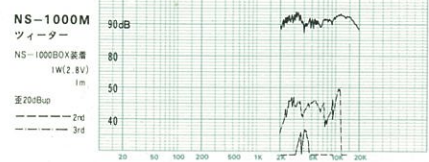
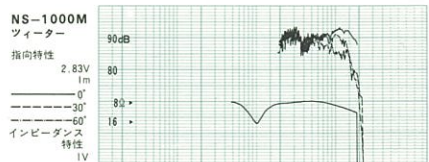
ベリリウム素材の特質を生かした重量 0.03g 以下という振動板が採用されたツイーター JA-0513 は、強力なマグネットをもつ磁気回路の採用により、ハイエンドまで伸びやかな周波数特性と、すばらしい立ち上がり特性をもっています。

ベリリウム振動板径は 23mm、粘弾性樹脂と熱硬化性樹脂を二重コーティングした布製のタンジェンシャルエッジが採用され、スコーカーとの音のつながりをスムーズならしめる低い fo (1000Hz) の実現を計り、不要な共振をも抑えています。ボイスコイル径は 23mm、ベリリウム振動板直結のアルミ線エッジワイズ巻きが採用され、振動系トータルでも非常に軽量化に仕上げられています。また NS-690 のツイーターなどの研究成果であるボイスコイルの背後空間の、センターポールをテーパ化して不整形に、吸音用ウレタンを充填するなど共振の影響を抑えています。このようにベリリウム素材のもつ特質を生かした設計のツイーター JA-0513 は、音の立ち上りにすぐれ、切れの良いリアルな音質をもち、かつさわやかな透明感を確保しています。

ツイーターユニット JA-0513



### ツイーター特性



## ▶スコーカー JA-0801

振動板径 68mm というヤマハ独自の製法ならではの大口徑ベリリウム振動板をもつスコーカー JA-0801 は、スピーカーユニットに新しい領域を拓いた秀れたユニットです。エッジには NS-690 などのソフトドーム型開発時の研究成果である粘弾性樹脂と熱硬化性樹脂を含ませた 2 重コーティングのタンジェンシャルエッジを採用し、ベリリウムの長長を損うことなく十分な形状保持と中心保持能力を得ています。さらにウーファーとのつながりをスムーズならしめるため低い fo (300Hz) の確保と、低歪率特性の実現、すぐれた音質を得ています。

ボイスコイルは 66φ の大口徑を採用し、銅リボン線エッジワイズ巻とし、効率の増加が計られています。この振動系はベリリウム振動板・ボイスコイル・エッジなど各部分の、背後の空気圧が同一となるよう考慮された設計がとられています。振動板背後はセンターポールをくり抜きバックキャビティに通じ、ボイスコイル背後は磁気回路の底板に空気穴をあけてバックキャビティに通じています。またエッジの背後はボイスコイルボビンの空気穴を通して、さらにアウターポールにも空気穴をあけてエッジ部の空気を逃がしています。このためリニアリティを一層高めるとともに、クリアな再生音を実現しています。

磁気回路は 156φ という大型マグネットを採用、磁束密度 16,000gauss を得て、過渡特性を向上させています。

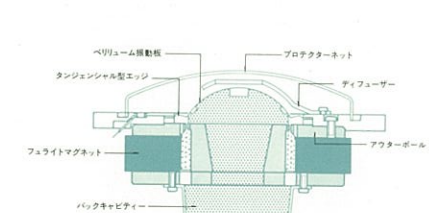
ベリリウム振動板は剛性の増加と指向性の向上を計るため曲率半径の小さいドーム型が採用されています。このため帯域外の軸上特性に起る干渉による谷を、ディフューザーを採用することにより抑え、軸上の特性を可能な限り高域まで伸ばし、ツイーターとのクロスオーバー周波数付近のつながりを改善しています。

フレームはアルミ製のがっちりしたものを採用し、共振を防ぎクリアな音質を得ています。

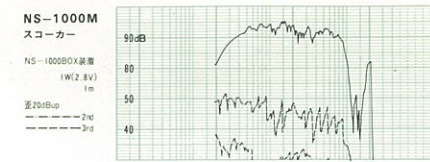
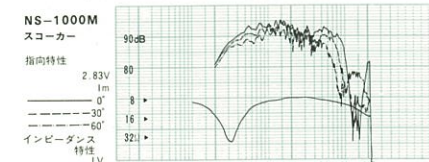
### スコーカーユニット JA-0801



### スコーカー断面図



### スコーカー特性



## ●新開発の特製コーン紙採用のウーファー JA-3058

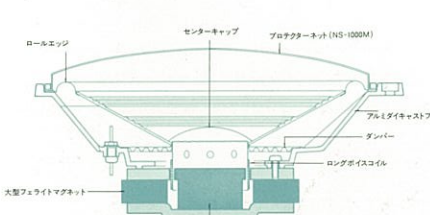
口径 30cm のコーン型ウーファー JA-3058 は、ベリリウム振動板をもつスコーカー、ツイーターとの音質バランスに十分な考慮が拂われており、中低音域の量感にあふれた設計がなされています。ウーファーの性能・音質は、磁気回路もさることながら、コーン紙がもっとも大きな要素を占めています。あらたに開発された特製コーン紙は、長年の素材研究の積み重ねの結果、従来ない立ち上りの良い特性とクリアな分解能をもち、特に和音のハーモニーにいちだんとすぐれ、ベリリウム振動板の中・高音ユニットのもつ音質に合うものが得られました。

エッジには熱硬化性樹脂と共振抑えの粘弾性樹脂を 2 重コーティングした布が用いられ、入力信号に対するリニアリティを高め、大入力時にも音の飽和と崩れがほとんどありません。磁気回路は 156φ の大型マグネットを採用、ボイスコイルは銅リボン線のエッジワイズ巻きになっています。

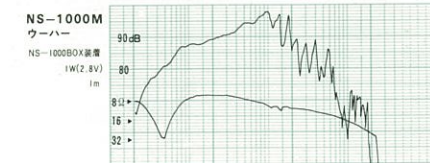
ウーファーユニット JA-3058A



### ウーファー断面図



### ウーファー特性

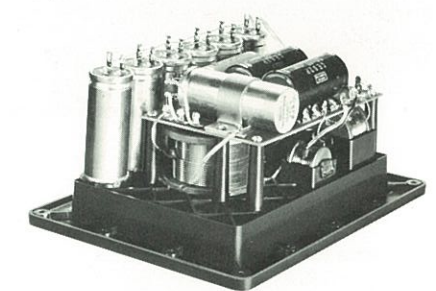


## ●音質を執拗にチェックしたネットワーク

スピーカーシステムの各ユニットの周波数帯域を決め、各ユニット毎のつながりをスムーズにするネットワークは、スピーカーシステムのバランスに重要なファクターを占めています。NS-1000, NS-1000M のクロスオーバー周波数は 500Hz, 6000Hz (12dB/oct) で、LC の定数決定には電気的特性のチェックだけでなく、基本的な実

際の聴感を重視し、カットアンドトライによって試験がくり返されています。ベリリウム振動板をもつスコーカー、ツイーターの伸びやかな切れの良い音質と立ち上がり特性などに特に留意して設計され、良い結果の得られた定数とパーツを採用しています。とりわけ C (コンデンサー) については、内部損失の大小など特性上の優劣にとどまらない音質面への影響を十分に吟味しセレクトしています。ウーファー回路には 1.0φ のホルマール線を使用し、大口徑フェライトコア入りボビンの採用により、直流抵抗の減少と耐入力特性の向上を計っています。またスコーカー、ツイーターのレベルを設定するアッテネーターには 2 重巻線の耐入力特性の良い大型のものを採用し、大入力時にも十分な耐久性をもたせています。スコーカー用、ツイーター用それぞれ ∞ から +3dB まで連続可変タイプで、再生する部屋の音響特性に合わせて、適切なレベルが設定できます。

ネットワーク



## ●ブラックの精悍なデザインと高級仕上げのエンクロージャー

エンクロージャーは完全密閉のブックシェルフ型 4 面仕上げで、現代感覚にあふれる精悍なブラックフィニッシュのデザインをもっています。さらにユニットの取付け位置は左右シンメトリカル方式を採用し、高級機としての格調をいちだんと高めています。

NS-1000 は前面バッフルボード 29mm、背面には 40mm、側板、天板、底板には 24mm、また NS-1000M は前面バッフルボード 24mm、背面板 25mm 側板、天板、底板には 20mm の、それぞれ高密度パーティクルボードを用い、頑丈な構造をとり、さらにウーファー取付穴の上部に 24mm 厚の合板を背面板に渡して強固な補強材とし、加えて各所に適切な補強を施してあります。各ユニット、レベルコントロール、また入力端子などの取付けも密閉度を確保するシール材の適切な使用により、密度の高いものとなっています。各ユニットのフレームはヤマハの合金技術を生かしたアルミ製を採用し、フレーム自体の共振を十分に抑え、エンクロージャー全体にわたる無共振化を目指しています。

NS-1000 は狭く格調の高い黒檀高級ウレタン塗装の、高級システムにふさわしいエンクロージャーをもち、落ち着いた色調のサラネットが付属しています。

また NS-1000M はモニタスタジオやハードナリスニングルームにふさわしいモニタータイプとして、クロスネットなしのユニットを前面に押し出したハードなデザインをもち、黒色半艶仕上げです。

NS-1000 はユニット装着で 39kg、1000M が 31kg とブックシェルフ型でありながらこのヘビーウエイトは、このシステムのもつキャラクターをはっきり示すものです。