

# technica talk-free digest

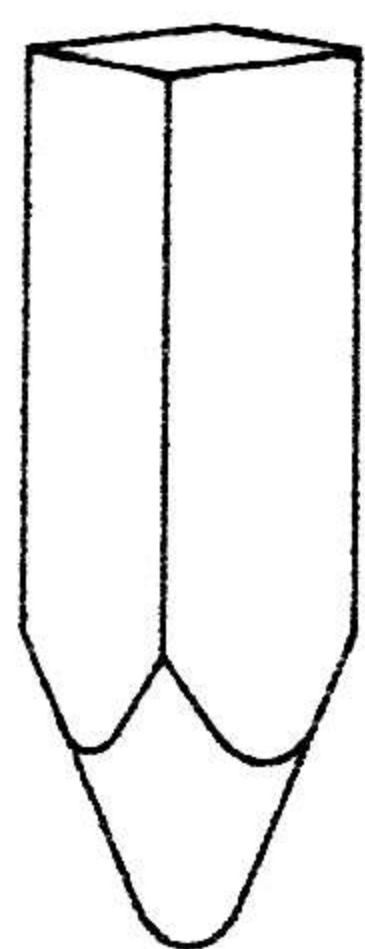
## カートリッジ・ミニ辞典

### ダイヤ針と サファイア針

カートリッジの針先(スタイラス・チップ)には、ダイヤモンドかサファイアが用いられます。これらは硬くて摩耗しにくいからです。わけてもダイヤは地球上のあらゆる物質中もっとも硬いので、理想的な素材といえます。そのかわり加工にたいへんな手間がかかり、原材料が高価なこともあってコストはかさみます。サファイアはダイヤにくらべれば柔かいので、加工性の点では有利です。反面、摩耗も早くなりますから、高級品には用いられません。ATカートリッジの針はすべてダイヤです。

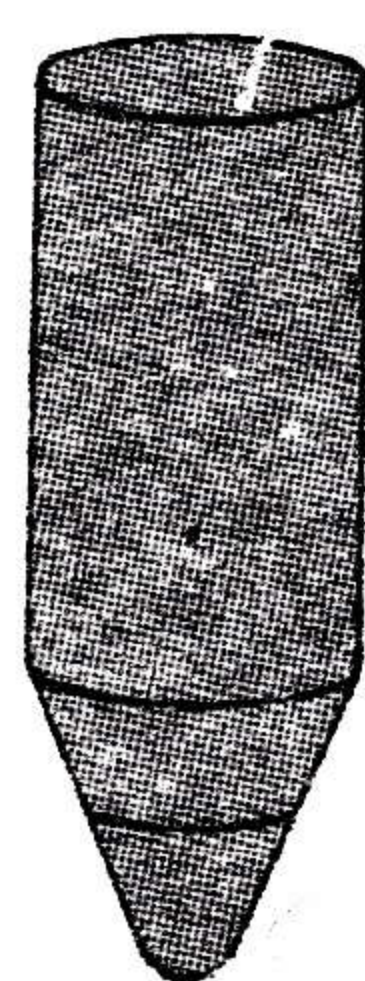
### ブロック針と溶着針

図①



全体が  
ダイヤモンド  
又は、  
サファイヤ

ブロック型



金属のベース

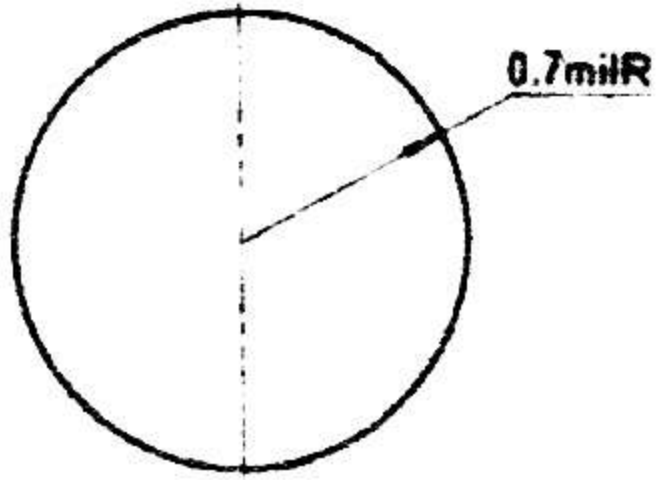
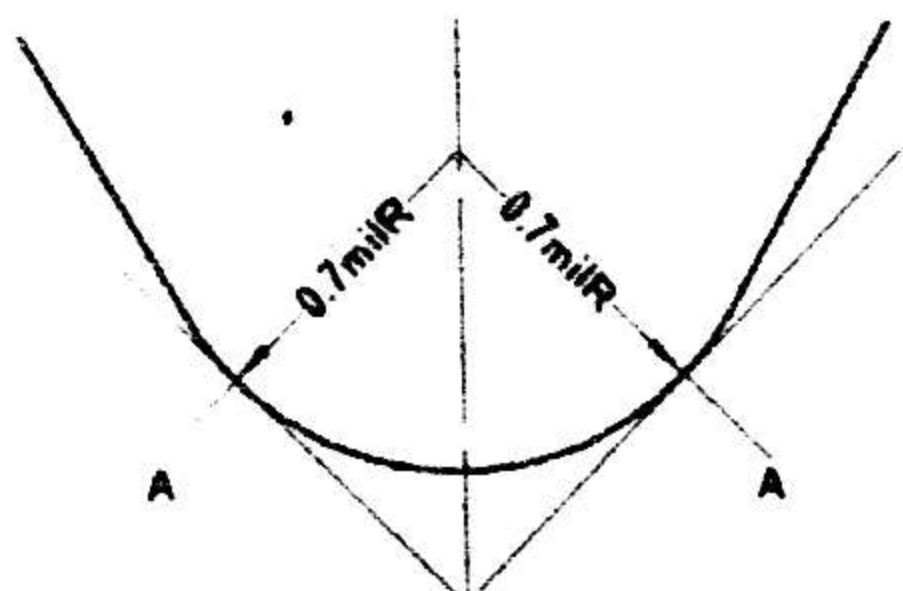
溶着部  
ダイヤモンド

溶着型

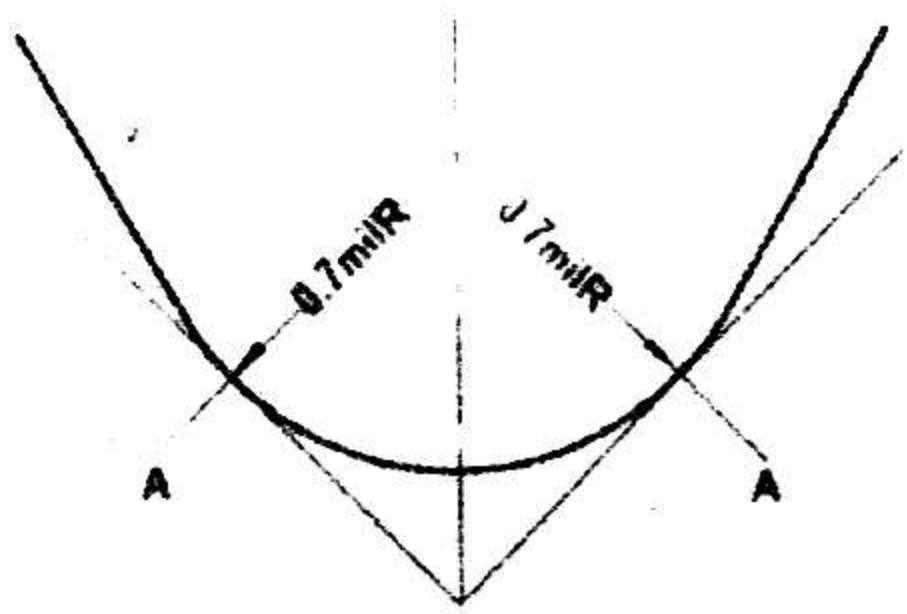
ダイヤ針には大きく分けて2種類の構造があります。ブロック型と溶着型です(図①)。ブロック型は全体がダイヤでできています。溶着型は、ブロック型が高価で数も多くできないことから考えだされたもので、鉄やチタン等をベースとして、少量のダイヤを先端に溶着して作られます。もちろんレコードの音溝に触れるのはダイヤの部分だけです。最近では金属部分を小さくしたり、比重の小さい素材を使ったりしてブロック型に近い軽量溶着チップができています。ただ、決定的にブロック型と異なるのは、使用するダイヤが小さく、硬い方向(結晶軸)を知ることが困難で、寿命にバラツキを生じやすいことです。ブロック型は結晶軸を正確に出して研磨されるため、品質ムラの少ない長寿命なチップが得られるのです。なお、加工しやすいサファイア針は、すべてブロック型です。

## milとは何か—— 円形針、ダエン針、 SHIBATA針

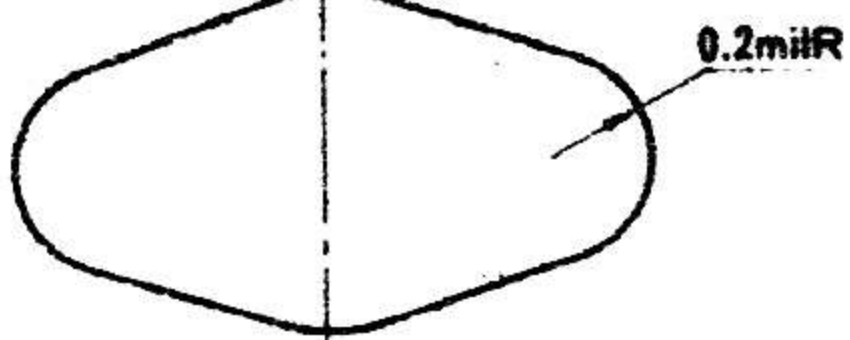
図②



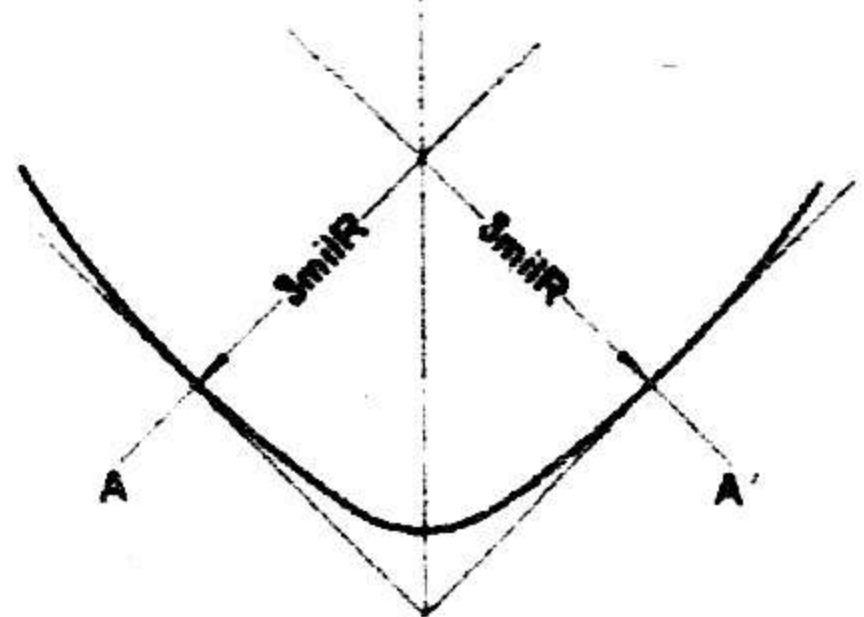
円形針の例(0.7mil)



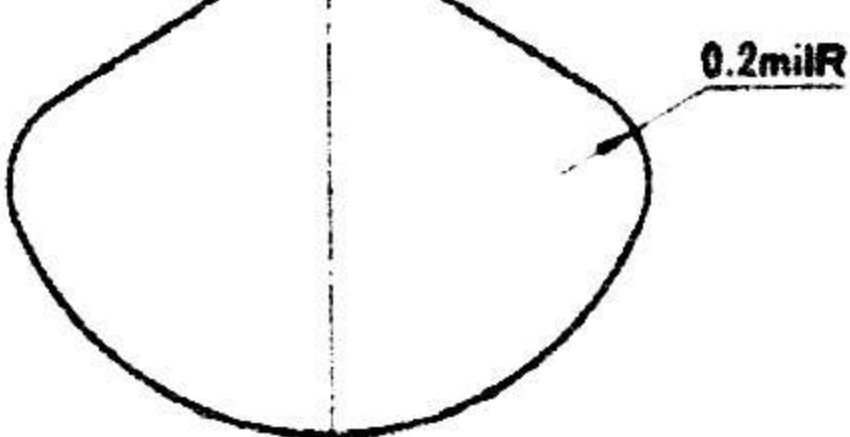
A-A' 断面図



ダエン針の例  
(0.2×0.7mil)



A-A' 断面図

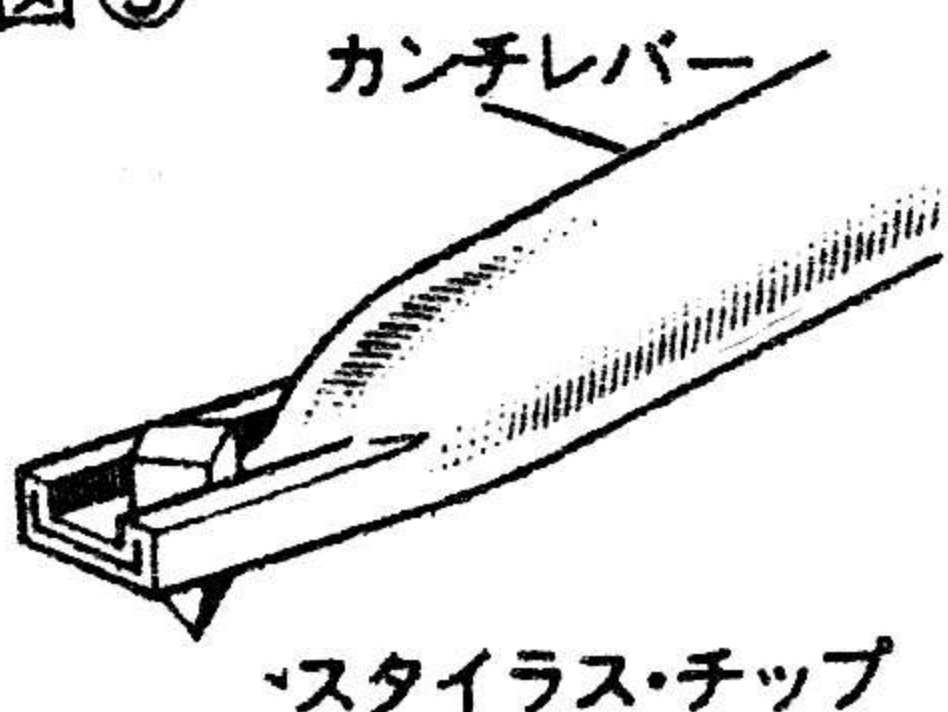


SHIBATA針の例

よくカートリッジや交換針に0.7milとか0.5milとか表示されています。これは針先の曲率半径を示す数字です(図②)。1mil(ミル)は1/1000インチ。1インチは2.54cmですから、1milといえは0.00254cm、つまり25.4ミクロンです。この数字が小さいほど、針先は細かい音溝を正確にトレースし、高い周波数の再生能力が向上します。けれど円形針のばあい、むやみに曲率半径を小さくするとレコードの底をこすってしまう恐れがあります。そこで音溝と接する部分だけ曲率が小さくなるように工夫して研磨されたものがダエン針です。ダエン針はとくにレコードの内周で高域劣化が少なく、円形針にくらべてすぐれた性能をもっていますが、やや寿命の短いのが欠点です。ダエン針の長所をそのままに、短所を補なうために開発されたのがSHIBATA針です。SHIBATA針はダエン針と同様に細かい音溝をよくトレースし、しかも長寿命です。これは、前から見た曲率半径が3ミルもあって線接触状になるからで、このため針圧が同じなら単位面積あたりの圧力が少なく、レコードへの荷重が減るのです。また、このことはレコードの材質が硬くなったことと同じ効果を生み、高域特性がさらに改善されます。したがってSHIBATA針は45kHzの超高域再生が要求されるCD-4用にもっとも適しています。

## カンチレバーは なぜ必要か

図③



針先に直接発電系をとりつけば余分なパーツがなく、よいカートリッジができそうですが、じっさいの製品はほとんどカンチレバーによって振動を発電系に導いています(図③)。これはなぜでしょうか。わけをあげてみましょう。

イ)コンプライアンス(針先の動きの  
柔らかさ)の向上。

ロ)針先からみた振動系の実効質量  
の軽減(周波数特性を伸ばすため)。

ハ)振動系の垂直方向の支持の安定  
化。 以上のような目的でカンチ  
レバーが使われるのです。

## カンチレバーの 材質は何がよいか

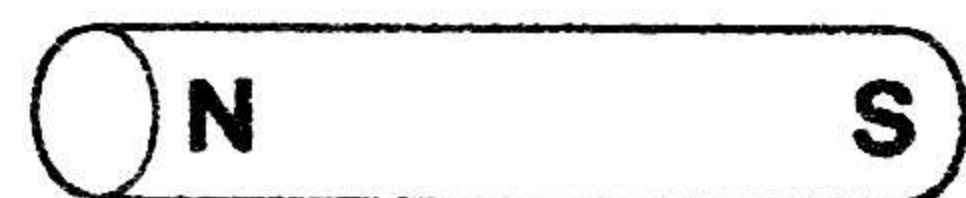
カンチレバーの材料としてもっと  
も多く使われるのはアルミパイプ  
です。 高級品には超々ジュラル  
ミンが用いられます。 そのほか、  
チタン、ベリリウム、炭素繊維な  
ども実用化されていますが、これ  
らの新素材には欠点も少なくあり  
ません。 チタンは高硬度ですが  
比重が大きいいためパイプの肉厚を  
薄くする必要があります。 硬く  
比重も小さいベリリウムは加工が  
困難で、いまのところ完全なパイ  
プ材はできていません。 炭素繊  
維は単独でカンチレバーに使うに  
はモロく折れやすいのが難点です。

オーディオ・テクニカでは、これら  
すべての金属ばかりでなく、動植  
物繊維についても検討開発を進め  
ていますが、現時点では完成度が  
高く安定な音響用超々ジュラルミ  
ンを、ストレートパイプ、あるい  
はテーパパイプ状に加工して用  
いています。

## マグネットの 材質は何がよいか

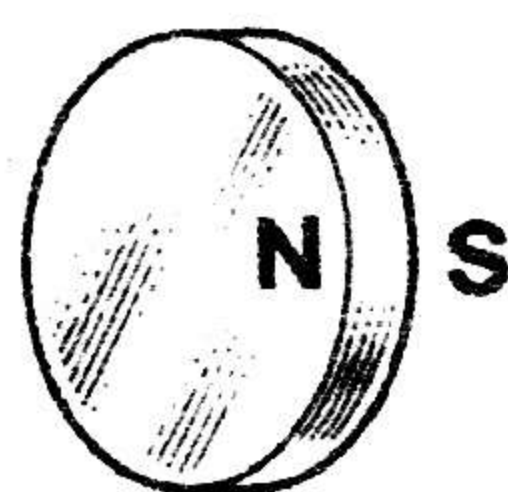
### 図④

アルニコマグネット



柱状としたとき、  
もっともよい性能が得られる。

キド類マグネット



板状としたとき、  
もっともよい性能が得られる。

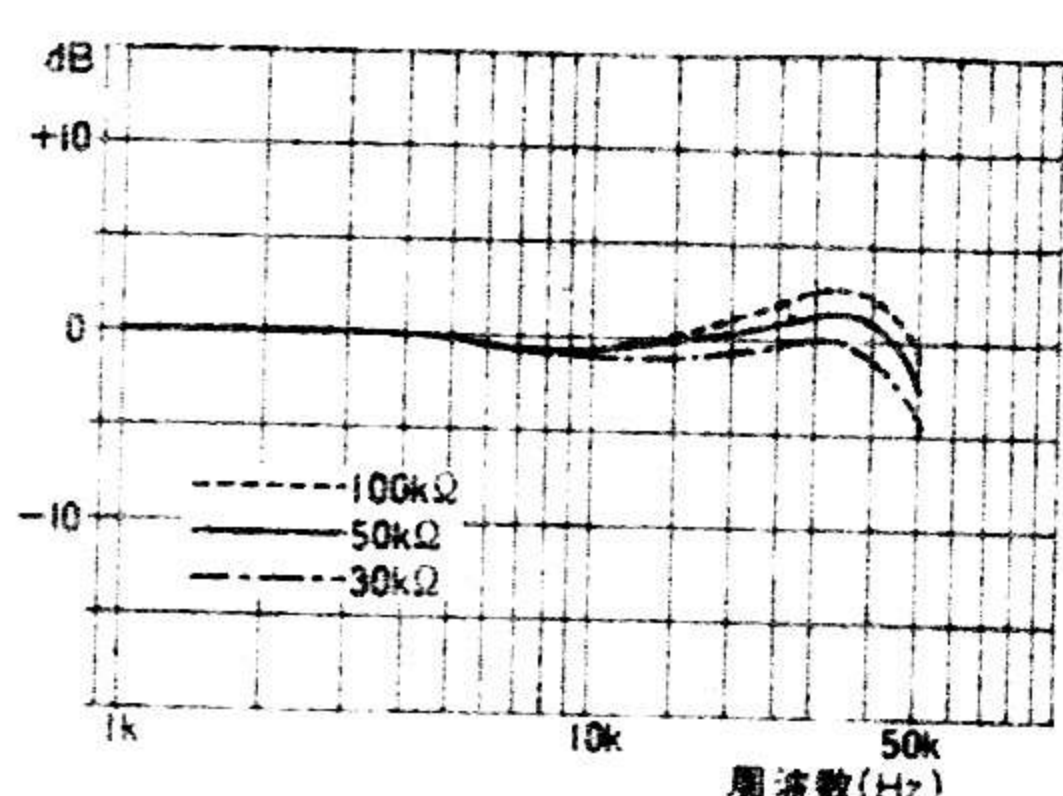
MM系高級カートリッジのマグネッ  
トには、アルニコ(アルミ、ニッケ  
ル、コバルトの合金で、頭文字を  
つらねた名称)磁石とキド(稀土)  
類磁石が多く使われています。

おおまかに言えば、柱状形に向く  
のがアルニコ磁石で、キド類磁石  
は板状に適しています(図④)。

アルニコを板状にしたり、キド類  
を柱状にしたのではじゅうぶんな  
磁気エネルギーが得られないので  
す。 柱状マグネットを使ったVM型  
カートリッジは、アルニコ磁石の  
なかでも磁気エネルギーがとくに

## カートリッジの 負荷抵抗

図⑤



負荷容量100PF一定

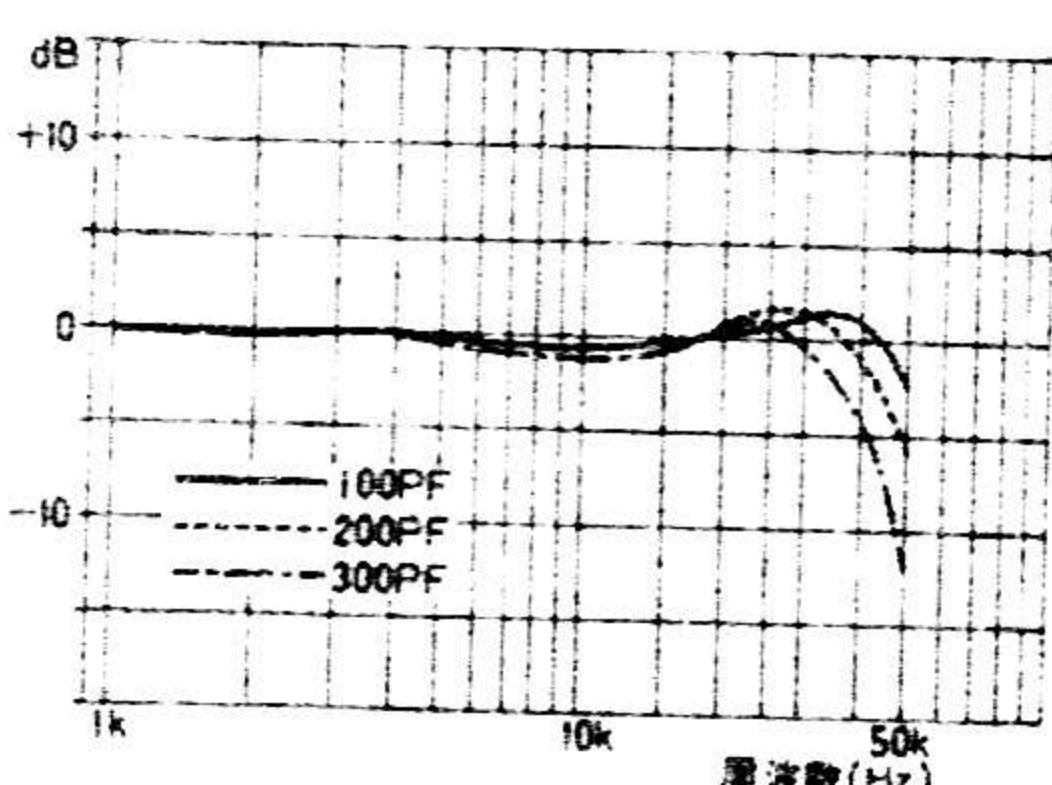
大きい特殊加工材を用いて理想的な特性を得ています。

最近のンプにはカートリッジの負荷抵抗を切替えるスイッチの付いたものが増えてきています。

これを切替えるとどんな特性変化があらわれるでしょうか。VM型AT-15Saを例にとって調べてみましょう。図⑤は負荷容量を一定(アームの出力コードとアーム内リード線の容量を合わせて100PFとした)にして負荷抵抗を変えたときの周波数特性を示しています。負荷抵抗値が大きいほど高い周波数が上昇することが分かります。このように、スピーカや部屋の音響特性に合わせて負荷抵抗を変え、最良のバランスをさがすのも、カートリッジを使いこなすたいせつなテクニックです。

## カートリッジの 負荷容量

図⑥



負荷抵抗50kΩ一定

今度は負荷抵抗を一定にし、負荷容量を変えてみましょう。図⑥は同じAT-15Saで測定したデータですが、負荷容量によって高域の再生限界周波数が変化しています。AT-15Saにかぎらず、最近のATカートリッジはすべて負荷容量100PFとして設計されていますので、低容量出力コードを使用することが望ましいのです。このことは、とくにCD-4再生のばあい重要です。2チャンネル・ステレオのばあいは逆に負荷容量を増して超高域をカットし、好みの音質を得るといったテクニックも考えられます。ただし、2チャンネル専用に設計されたEタイプ(AT-15Eなど)では、負荷容量が100PFを超えるのは好ましくありません。容量の大きい出力コードを使用するときは、できるだけ短かく切って使うことがクリアな音質を得るためのコツといえるでしょう。

(株)オーディオ・テクニカ