

メタクリル樹脂レコード中央 12 吋盤はツェラック製
他はメタクリル製 10, 12, 16 吋盤 (藤化成 K.K. 製)

合成樹脂製レコードといえば、相當にひろい意味をもつているが、ここでは従来からレコード複製材料の主流であつたシェラック製のものと對比して考え、著者が最近研究している高分子物質の精密鑄造性を利用した複製法について述べさせていただくこととする、

1. 熱可塑性による複製

天然、合成のいづれの材料にしろ、いわゆるプラスチックといわれるものならば、皆レコードの形にはできるはずのもので、また事實ほとんどの樹脂が、研究の對象となつている。

醋酸纖維素、硝酸纖維素、エチルセルローズ、メチルメタクリレート、スチロール、ビニール、ビニールフォーマル等はそれらの代表的なものであろう。といつてもこれらの樹脂にはレコード材料としての得失があるから、それぞれの特徴を生かして用いるべきものであろう。

プラスチック材料の豊富な出現が、50 年以上にわたつて占めてきたシェラックのレコード材料としての主座に大きな變動を起させた。シェラック材料の主な利點は成型がたやすく、価格はなほ安いことである。

ところでレコード愛好家の鑑賞力の向上はこれらの利點だけでは満たせないものを見出し、その解決が合成樹脂材料に求められたのも當然のことである。

シェラックレコードはシェラックそのものが、5%位で、後はベントナイト、粘土、砥粉、カーボングラックといつた粉粒の充填劑が配合されていて、それではじめて良好なレコード材料となる。

これにくらべて合成樹脂はそれに適した可塑性を配合するが、これらはともに無定形の均質なものであつて、粉粒をふくまない。したがつてシェラックレコードではいはば砂礫道を走る車のような状態で針先が音溝をたどるのに、合成樹脂レコードでは磨き上げられたベープメントを走るようなもので、針音、針先の磨耗等の條件が全く異つてくる。すなわちシェラックレコードではその磨耗は速かで、針先と音溝は廣い面積で接觸することに

合成樹脂製レコード

—高分子物質の精密鑄造性の利用—

谷田部 善雄

藤化成株式會社

なる。このことは單位面積當りの針先の荷重が減ることになり、150g くらいもある重いサウンドボックスでも相當回數再生できるわけである。

無定形材料である合成樹脂ではこのような針先を摩擦する作用が少ないので、いつまでも尖つていて、針先にかゝる單位面積當りの荷重もほとんど軽くないので重いピックアップではレコードの方が傷がつき、早く音溝の摩滅をきたすことになり、ために輕荷重のピックアップを用いる必要がでてくる。

次に以上述べた天然、合成兩方の樹脂材料に従来共通に行われてきた複製法は、その材料の熱可塑性を利用してのものである。すなわちワックスから幾つかの段階をへて電鑄法によつてスタンパーという金型にし、これを用いて 150°C、1500 lb/in² 程度の比較的高温度、高壓力でプレスして成形している。エミルベルリナーのシェラックコンパウンドの發明以來この方法がほとんど形を變えずに幾十年と行われきたつたのである。これらの方法は天然材料合成材料ともに大差はないものである。

2 精密鑄造性による複製

次に著者が最近行つている熱可塑性を利用しない別法によつて複製されるレコードについて申し述べたい。

著者は東大第二工學部の久保田教授の指導と協力により透明合成樹脂の光學的應用について研究してきたが、その途次これらの合成樹脂に精密鑄造性ともいふべき、電子顯微鏡的微細を鑄造し得る性質があることがわかりこの性質を利用して、鑄造複製法により光學用廻折格子を工業的に作り得た。(1)

その後さらにこの精密鑄造性が高分子物質に一般的な性質であろうと推定し、この推定の下に代表的な高分子物質について一つ一つ實驗を行つて、この推定が正しかつたことを確かめ得た。これについてはいままでその例外を見出してない。この性質から廻折格子の再複製法をはじめいろいろの應用が考えられ、レコードの複製法もその一つである。

これらの高分子物質は數多いのであるが、その中に溶劑に對する反應が判然と異なるものがあつて、一方の固體の表面に他の液體が何等の作用も及ぼさないような一組の組合せが、幾種類もあるのである。

このような場合には一方を鑄型として、他方によつて高

分子物質相互の間で精密鑄造が行われ得るのである。精密鑄造は高分子物質が液相から重合、縮合、乾燥等によつて固相への状態變化する際に行われる。

したがつて高分子物質が單量體、初期縮合物、溶液等何らかの形で液相に保たれ上記の如きいづれかの方法で固相に變化させ得る場合に精密鑄造性を示す。²⁾

廻折格子のような精密なものでも、その微細部に變化を生じることなく幾代にもわたつて、精密鑄造が行われる。この性質を利用すれば、音溝に関するかぎり問題なく音溝の複製が行われるわけで、困難は主として外形の大小に起因する。すなわち廻折格子は大型といわれるものも外径が數吋であるが、レコードは現在最大 16 吋までもあり大げさになるのをまぬかれない。

この方法の利點は、主なものを書くと。

- (1) 鑄造の精度が高いこと。
- (2) 低温、常壓で行えること。
- (3) 雄型製作が簡單安価なこと。
- (4) 材料の選擇により長期保存用のものができること。
- (5) プレス・メッキ槽などの設備を要しない。
- (6) サイズに制限なく製作できる。

などであろう。

吹込み録音の方は近時便利な装置ができていて市中でもたやすくアセテート圓盤に録音が可能になつている。これが放送に活用されていることは周知のことと思われる。上に述べたアクリル複製レコードは手近にこのアセテート録音盤を母型として利用する機会が多い。もちろんシエラック盤、ビニール盤なども母型として役立つ。

これらの母型材料に共通な點はそれらが皆疎水性の高分子物質であることで、したがつてこれらを母型として雄型をとるには親水性の高分子物質を利用すればよいわけである。これらの親水性高分子物質の種類がはなはだ多いが、われわれはビニールアルコールなどを用いている。これを 10% の水溶液にし、母型である音盤面に一定の割合で均等な厚さとして流布し、全體を水平に保つて定温で通風し乾燥する。乾燥すれば母型からはがされ溝は凸型に精密に鑄出されている。

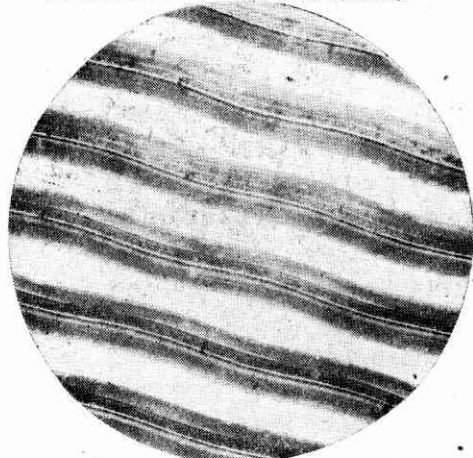
一般にいつてこれら高分子物質は附着力が強く接着劑として用いられるものが大部分であるが、一定條件の下ではその間での剝離が全く困難なく行われる。このことは廻折格子の鑄造複製を行つた際、もつとも懸念し、現在でもまだ或人からは不可解だと思われている點であるが、この點全く支障がないのである。

この親水性高分子物質の雄型の表面は、次に鑄込まれる高分子物質の單量體、初期縮合物、溶液等によつて電子顯微鏡的微細にいたるまで變形されてはならないことは、この段階でも次のアクリル樹脂の鑄込みの場合でも必要な條件である。

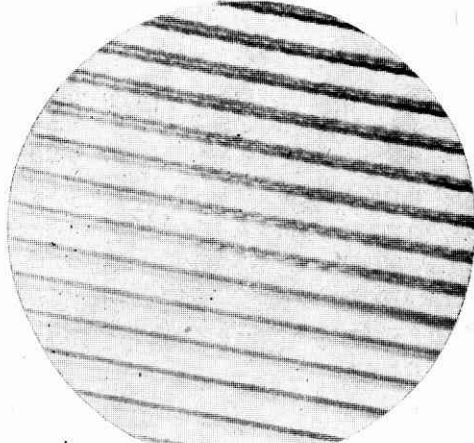
この雄型にアクリル樹脂の半重合體を鑄込み、重合固

化させて後剥がす、このような比較的簡単な方法でアクリル樹脂の複製レコードができて上るのである。

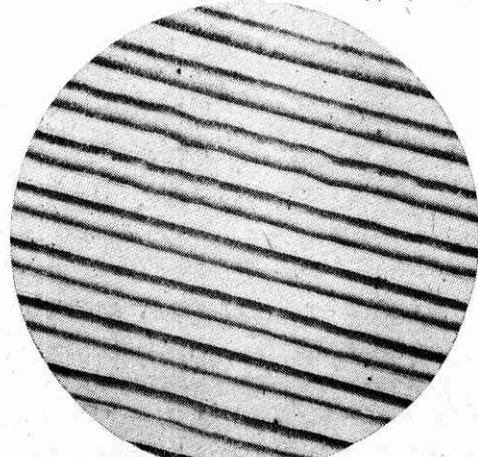
- 文獻 (1) 久保田、谷田部：應用物理, 16, No. 6~8, 123 (1947).
谷田部：自然, 1947 年 10 月號。
(2) 谷田部：プラスチック, 1, No. 1, (1950).



第 1 圖 シエラックレコードの音溝ピッチ約 0.31mm 85 本/in



第 2 圖 マイクログロブプレコードの音溝ピッチ約 0.12 mm 210 本/in



第 3 圖 アメリカ製ビニールレコードの音溝ピッチ約 0.25mm 100 本/in