

自動車用高分子材料の最近のすう勢

Recent Tendency of Automotive
Highly Polymerized Materials.

白 井 藤 吉

1. はじめに

自動車は、デザイン、性能、寿命、並びに価格の商品である以上、その構成材料もこの条件を満たすものでなければならないことはもちろんであるが、デザインではボディスタイリング、車内外装飾、その他外見上の部分材料として、それ相応の制約があり、性能でも、たとえば高速性能向上による高出力化等の制約、また寿命でも腐食、摩耗、疲労の寿命の3大要素にかんする制約から材料が選ばれることになる。

そしてこのような諸条件を満たす材料に適当な加工方法で作られた車が、価格的に十分顧客の満足するものでなければならないのである。しかも量産性のある材料でしかも最も関心の深い安全性と軽量化の2大条件を考えると、新しい材料が開発されるわりに自動車には使用されていない。

高分子材料にもいろいろの必要性が要求されつつある。軽量化のための手段としての比重の小さいプラスチック部品の使用、安全性の問題から耐スリップ性のゴムの改良、フロントウィンドガラスの役割等、問題が急速に増加して来ている現状から、こうした高分子材料についての最近のう勢について研究することは誠に有意義であると信ずる。

2. プラスチックの現況

現在室内き装関係に使用されているプラスチック部品は主としてABS、ポリエチレンと少量のアセタール樹脂であるが、この中ABSは主としてウェストラインより上方に取り付けられる部品にその利用例が多い。ABS成型品がこのような個所に利用される理由は、成型収縮が少なくし、ぼり仕上げが良好で、塗装接着性にすぐれ、かつ耐熱性、耐寒性を有することなどによるものと考えられる。一方ポリエチレンは主としてウェストラインより下方に用いられる例が多い。これ等の部分は耐衝撃性、耐摩耗性を要するところであり、ポリエチレンはこれに好適であり、また比重も小さく、安価であるからである。しかしポリエチレンが前記ABSの使用分野に用いられない理由は、成型収縮が大きく型の表面を正確に再現せず、外観的にも優雅な味に欠けるからであろう。

3. 最近のプラスチックの使用例

クライスラのクラッシュパットのベースには以前からガラス繊維強化のステレンが利用されており、バリエーションのインストルメントクラスターに金属ダイカストに代ってアセタール系が使用されている等、熱硬化性樹脂はそのすぐれた耐熱性と機械的強度を持ちながら、成型加工に時間と労力を要する欠点があったが、それらの諸問題が解決されつつあるので熱可塑性樹脂とともに金属部品にかわる時代を迎えようとしているのでその2、3の例をあげてみよう。

(a) カムシャフト タイミング ギャー

カムシャフトタイミングギャーは、一般にはS55C、S50C、S45C、S35C等の炭素鋼の焼入れ焼もどし品や、FC30、FC20などのねずみ鋳鉄或は特殊鋳鉄が使用されているものが多いが、全

体或は歯の部分にベークライトやフェノール樹脂が使用されつつある。有機材料を使用するのは運転中の騒音の低下、或は潤滑性等が利用されるためであり、比較的軽荷重、高速の部品であるタイミングギヤは恐らく今後このような強化プラスチックがかなり使用されるすう勢にあると思われる。

(b) プラスチックボディ

プラスチックボディとして軽量で比強度が比較的高いものを使用しようとするすう勢が見られる。対象となる材料はF. R. Pフェノール強化剤、ABS樹脂で一般的には鋼より低い剛性を形状、構造で補っているもので、外板部品として使用される動きがみられる。

(c) ランプハウジング

ランプハウジングについても鋼板メッキ、アルミニウム亜鉛ダイカストなどの金属をプラスチック成型品におきかえ、加工方法の合理化と原価低減が計られつつある。

(d) 透明プラスチック

ガラスにかわって透明プラスチックが使用され、その応用範囲が広がりつつある現況でもある。

(e) プラスチック電気メッキ

プラスチックに金属感をもたせるために電気メッキを施す方法が開発されて以来、各社で活発な自動車部品への応用化研究が行なわれ、こゝ1、2年前頃から漸時採用されはじめている。当初は基材プラスチックとメッキ膜との密着性、耐久性などの性能に問題があったが、その後のメッキ技術、プラスチック成型技術および設計技術などの総合的な向上により、基材にABS樹脂を使用した小物部分については、ほとんど問題はなくなってきた。これ等の実績上の上に立って、徐々に大物部品への応用化がすすめられて行く形勢にあるので、これらが解決されると、軽量化とコストダウンを目標として、プラスチックメッキ部品の飛躍的な増加が見込まれ、軽金属材料とならんで、プラスチック材料は20世紀後半の花形材料として今後の自動車工業の発展に大いに寄与するであろうことは疑いないところであろう。

4. 最近の合成ゴムの発展

第2次世界大戦ごろまでは、一般にはゴムといえば、まず天然ゴムのことであったが、天然ゴムはその資源の分布が世界的にかたよっており、なんとかして合成によってゴム状の物質をえようとする試はかなり前からなされていた。

第1次大戦中、連合国の封鎖になやまされていたドイツでは、すでにメチルゴムと称する一種の合成ゴムを工業的に生産しており、第2次大戦にいたる間にもいろいろなゴム状物質の合成がつきつぎに発表され、今日の合成ゴム時代の基礎がきざかれたのである。

この過程で産み出された合成ゴムとしては今尚汎用ゴムとして王座を占めている。SBR（スチレン、ブタジエンゴム）をはじめ、CR（クロロブレンゴム）、IIR（ブチルゴム）NBR（ニトリルゴム）の特殊用合成ゴムであった。

SBRは原料モノマーが、石油化学工業から大量にえられるためコストも安く、今尚その地位はゆるがず特に乗用車ないし、比較的軽荷重、低内圧のタイヤ材料として、天然ゴムを駆逐して今後尚広く用いられるものと考えられる。

又IIRもタイヤ用チューブ、チューズレスタイヤの内張り等に広く用いられるであろう。CR、NBRもすぐれた耐候性、耐油性をもち特殊な用途にそれぞれ用いられるであろう。

その後第二次大戦後の合成化学の進歩は更に新しい合成ゴムの次元が開かれ、この流に沿ってぞくぞくと合成ゴムが発表された即ち、エチレン、プロピレンゴム（EPR）同ターポリマー（EPT）等があらわれ今後の開発をまわっている。一方全く他の新しい考え方のゴム状弾性を作り出す努力もつづけられ、珪素ゴムや、フッ素ゴムがあらわれている。

これ等は特殊な合成ゴムとして広い範囲に使われようとしている。そのほか非常によい弾性率をもつウレタンゴムなども発表され、尚最近プロピレン、オキサイドゴム、エピクロルヒドリンゴム等と更に新しい合成ゴムが戦列に加わる形勢にあり、自動車部品として脚光をあびる日も遠くはないだろう。

5. 今後の合成ゴム

タイヤ用ゴムは第2次世界大戦までは、天然ゴムにかぎられていたが、前述のような事情で急速に合成ゴムに切りかえられ、SBRが広く用いられて来たが、今後はSBRに限らず、IR（イソプレングム）、BR（ブタジエンゴム）等の高弾性のゴムの使用が伸びるものと考えられる。

尚最近タイヤ界に話題を投げている、ラジアルタイヤやレーシングタイヤ等についてもそれぞれの性能に応じたゴム質が開発されて行くことと思う。

最近の合成ゴム工業の急速な発展により、天然ゴムの座は今後急速にせばめられ、それぞれの用途に適した特色をもつ種々のゴム材料が続々と出現し、防振ゴム、空気ばねゴム等、その他種々の用途に最もふさわしいものが発展し、しかもそれを自由に選択しうようになるであろう。

車の性能向上とともに、安全性に対する要求も一層増大、防音、防振、衝撃吸収の面とゴム材料のはたす役割は誠に大きいものがある時、前述の如く我が国最近のゴム材料は、ぞくぞくと新しい合成材料が発表され、天然ゴムを一掃、合成ゴム万能の時代としてその活躍が期待されることであろう。

6. 安全ガラスの最近のすう勢

自動車の安全ガラスは大別して強化ガラスと合わせガラスにわけられ、強化ガラスは主として日本およびヨーロッパにおいて、合わせガラスは主として、アメリカを中心に使用されている。

最近のすう勢について述べてみよう。

(a) 部分強化ガラス

自動車の高速化にともない、走行中にフロントウィンドガラスが破断した場合、従来の強化ガラスでは瞬間的に運転者の視野を妨げるため、第2の重大事故を引きおこす危険性がある。このような従来の強化ガラスの欠点を改良したものが、部分強化ガラスである。即ちガラスが破断した場合、運転者の視野が部分的にでも確保出来るような、粗い破片の部分が出来るように処理したものである。

部分強化ガラスはヨーロッパで発展し、我が国においても実用化されつつあるので、フロントウィンドガラスへの採用が増加しているものと思われる。

(b) 合わせガラス

最近発表のアメリカにおける自動車事故の統計によると、高速化にともなってフロントウィンドガラスによる負傷者が増加の傾向を示し、特に搭乗者がガラスを突き破った場合には致命的となる。このような事故から保護対策として、合わせガラスの耐貫通性を強化すると共に、頭部がガラスに激突したとき、ショックをへらす目的で、合わせガラスの中間層に使用しているプラスチック膜の材料を改良すると同時に、膜厚を従来の0.38mmから2倍の0.76mmに増加したものが、アメリカの乗用車のフロントウィンドガラスに使用されてきている。この新しい合わせガラスは従来のものに比べて耐貫通性ははるかにすぐれている。

(c) 薄肉強化ガラス

自動車用としての強化ガラスの厚さは一般には5mmが多く採用されている。しかし乗用車における軽量化に対する要求が強まりつつある結果として、側面および後面ガラスを中心に、強化ガラスの薄肉化が望まれるようになってきた。一般に薄肉強化ガラスは技術的に困難をとまなうと言われておるが、今後化学強化ガラスの出現によって、より薄い強化ガラスの実用化が、期待されるときが近くくるであろう。

(d) 結露、氷結防止ガラス

これは合わせガラスの応用製品の一種で、これにはその中間膜に細い抵抗線を埋めこんだ電熱線入りガラスと同じく、中間膜に透明な特殊金属酸化物の電導性皮膜を封じ込んだECガラス (Electro-Conductive glass) とがあり、何れも実用化されつつある。これ等は何れも電熱によるガラスを温め、結露、氷結を防止するものであるが、現在のところ高価であり、また多少の欠点もあるようであるが、将来の発展が期待されるものの一つである。

(e) 熱線反射ガラス

ガラス面に太陽光線中の熱線を選択的に反射する皮膜をつくり、車内の温度上昇を防止させるもので、これは従来のデラックス型の乗用車に使用されている熱線吸収ガラスに比べて、原理的にす

ぐれているが、問題は赤外線のみを完全に反射させ、可視部の透過率を大にするという点にあり、今後の研究が期待されている。

6. そ の 他

尚、このほか写真の原理を応用したフォトクロミックガラスの実用化。ガラスの比重の軽減化の問題、無反射ガラスの開発等今後に期待されるものもある。

7. む す び

自動車材料も、時代の要求に反映して構造用金属材料をはじめとしてき装材料、殊に高分子材料、防音防振材料、塗料等とめまぐるしい変化発展をして来ているが、その中のプラスチック、ゴム、ガラスの三者材料について、その現況と将来へのすう勢の大略を述べたが、読者諸氏のご批判を仰ぐことが出来れば幸いとすところである。