自動車内装材の現状と将来展望について

On the Present Condition and the Future Outlook of Automotive Interior Decoration Materials

山 内 茂 夫

1. はじめに

今日の自動車の室内は様々な材料の見本市、と言われるように金属、樹脂、繊維、皮革など広範囲な材料がそれぞれの加工を施されて使われている。

内装材として使われる材料は、その時々を事情を反映して、鉄板や天然皮革、ウールなどの天然繊維素材が使われた自動車の黎明期から、プラスチックや合成繊維主体の今日まで、いろいろと変遷を経てきた。

変遷要因としては、内装材の当り前品質として要求される物理的な強度特性、質感や車としての商品イメージ等のユーザーの嗜好性、軽量化や低コスト化などの造り手側の事情、廃車される場合の材料・素材の地球環境に負荷をかけない処理方法や、再利用を考慮したりサイクル性のような社会的な要求まで、様々な要因が絡み合っている。

ここでは繊維の視点を基軸にして、現状と今後の展望について述べる。

2. 内装材の動向

自動車の内装材として使われているものは、繊維、プラスチック、ゴム、塩ビ、金属、ガラスなどに大別出来るが、この中で繊維はシート、天井、フロアの表皮材として又ドアのアクセント材として、主に使われている。

内装材におけるシート・ドア、天井、フロアカーペットの繊維使用量を統計的に見ると、1990年13.7m²/台であったものが2000年では17.4m²/台に増加している。

これには2つ理由がある。

- ① 室内の質感イメージを高めるために、プラスチックや塩ビをファブリックに換えてソフト感や高級感を表現したり、先に挙げた内装材の塩ビが脱塩ビ、非塩ビなど環境対策上の理由で塩ビが減って、その分ファブリックが増加したこと。
- ② 10年前と比較して室内空間の広いミニバンやワゴン

車の増加に伴い、その分ファブリックやカーペットの繊維もものが使われる面積が増加したことが考えられる。

この傾向は、肌によさしいファブリックの感触が好まれることと、200円台/m²まで現れたファブリックの低コスト化と相俟って益々進むと思われる。

3. シート表皮材の素材動向

綿、ウール、レーヨン、ナイロン、ポリエステルなど、かつては様々な素材が自動車シート地に使われていた。

自動車の耐久消費財としての物性スペックが整備されるのに伴い、また輸出された日本車の世界各地での商品性評価が車の材料設計にも反映されて、現状の繊維素材はポリエステルを中心に限られたものに絞られてきている。

表1の内装用織編物の繊維消費量から、素材別動向を見ると、かつてはナイロン主体であったが、1980年代後半の耐光性(変退色)、耐光劣化(繊維脆化)対策などでポリエステル化が始まり、1985年に60%のポリエステルが90年では84%に、2000年では92%までポリエステル化が進んだ。

通称TR混と呼ばれる8%のPET/レーヨン混は、モケットの地組織に用いられており、パイル表面には出てこないことを考えれば、シート、ドア、天井に使われている手に触れる部分の繊維は、ほぼ100%ポリエステルである。

また、成形性や縫製上のシワ対策でストレッチ性が要求される場合のポリウレタン糸や、バブル期に高級イメージの差別化表現としてシート地に使われたウール等は、近年では各々僅かで0.1%に満たない。

そのポリエステルの3/4以上がフィラメント糸で、スパン糸の比率は年々減っているがそれは、フィラメント加工糸のほうが糸種が豊富なこと、撚糸など組合せの可能性が高いことに起因している。

ポリエステル化が進んだ理由としては、前述耐光性など物性面が優れていること、コスト的に有利なこと、糸種が豊富で多様な風合や表情が表現しやすいこと、が挙げられる。

反面ポリエステル化が進んだことでタッチ感などの風合が画一的になり、かつてナイロン、レーヨン、アクリルが持っていた柔らかさ、優しさ、ソフト感、しっとり感等を求める声がある。

また、ナイロン(4.5%)と比べてポリエステル(0.4%)は

SHIGEO YAMAUCHI
住江織物(株) R&D センター
商品企画部 部長
〒580-0006 大阪府松原市大堀 1-5-8
Tel: 072-330-5745 Fax: 072-330-2519
E-mail: Shigeo_Yamauchi@sin.suminoe.co.jp
〈専門〉自動車及びテキスタイルデザイン
〈趣味〉陶芸、ゴルフ

表1 シート、ドア、天井に使用されている繊維物の繊維別消費量

(単位：トン)

素 材	1985 年	(%)	1990 年	(%)	1995 年	(%)	2000 年	(%)
綿	93	0.4	80	0.2	15	0.1	5	0.0
毛	0	0.0	490	1.2	120	0.4	15	0.0
レーヨン	181	0.8	115	0.3	20	0.1	10	0.0
ナイロン	5,704	26.4	1,826	4.4	180	0.6	0	0.0
ポリエステル	12,863	59.5	34,711	84.1	25,540	87.7	29,060	92.2
アクリル	41	0.2	15	0.0	5	0.0	5	0.0
ポリウレタン	0	0.0	50	0.1	30	0.1	25	0.1
PET/レーヨン	2,638	12.2	3,865	9.4	3,205	11.0	2,400	7.6
その他	88	0.4	20	0.0	15	0.1	10	0.0
合 計	21,623	100	41,272	100	29,130	100	31,530	100

(大阪ケミカルリサーチシリーズ 1993～2002 年版より)

公定水分率が低い分、静電気が発生しやすい性質があり、これが不快なレベルになると静電対策が必要になる。

物性やコスト条件を満足させながら、この方面のニーズに応える素材開発や加工技術開発が今後の課題である。

ポリエステルとナイロンの中間的な物性を持つ PTT 繊維 (Polytrimethylen-terephthalate fiber) や、PBT 繊維 (Polybutylene-terephthalate fiber) の実用化、商品化が自動車でも進められているのがそれである。

自動車のファブリックで好まれる風合の潮流はソフトなタッチ感である。

このソフト風合を発現する方法として、スエード表現に欠かせない繊維のファインデニール化があり、0.5 デニール以下のファイン化に向かっている。

また、起毛機やエメリー加工機で生地表面を起毛したり、割織糸と呼ばれる特殊な糸で製織製編した生機を、アルカリ減量加工でファインデニール化してソフト風合を創出する加工方法があり、生地の品種、コストによって使い分けられている。

4. 内装表皮材の品種別推移

車室内のシート、ドア、天井を合わせた全表皮材を量的に見ると(図1参照)、1990年の需要量 16587 万 m² が 2000 年では 11880 万 m² と、この 10 年間で 28% 減少している。これは車の国内生産台数が減少したことがそのまま需要減

図1 内装材の品種別需要量推移(単位：万 m²)

に繋がっている。

品種別に内容を見ると、最も多かった塩ビが年々減少し過去 10 年間の推移では、トリコット、丸編みのニット系と不織布が増加しており、この傾向は今後も続く。

逆に前述塩ビやモケット、織物は減少傾向が続くと思われ、DNB(ダブルラッセル)は横這いである。

全体需要が減少している中でニット系の増加傾向は、成形シートや縫製の張り上がり品質で要求されるストレッチ性に対応しやすいこと、またその生産性の高さから低コスト化にも有利であることが大きな理由である。また不織布は特に塩ビ天井材の代替品種としても使われていることや、形状追従性の良さを生かして成形ドア用に意匠性をプリント加工して、一見不織布と思えない品質の不織布が使われ始めている。こうした動きが増加要因を生んでいる。

5. 要求性能と機能性

2003 年春の韓国地下鉄火災の大惨事は、まだ記憶に新しい。こうした惨事を未然防止する、又は最小限に食止める為の難燃性スペックの再見直しがわが国でも車輛や自動車では始まっている。

内装材に対する要求性能はこのように公共性や安全性、さらに高額な耐久消費財としての要求に耐えうる性能として、必要性能と便利性能が求められる。

必要性能には車のユーザーが車を使う上で必要不可欠性能と、車を狙った品質水準に仕上げる為の必要品質性能がある。

近年の特徴は、ソフト風合が求められていることに関連して、衣料用の極細糸をそのまま使用すると、単糸デニールのファイン化に伴う耐光性、耐摩耗性、耐摩擦堅牢度(摩擦色落ち性)などが低下し、特にパイルファブリックは白ボケ(白化現象)する傾向にあり、これらの克服が染料・染色加工、糸規格、仕上加工の検討課題である。

また必要性能に加えて車室内の快適性や健康志向から、撥水加工、静電防止、抗菌、消臭(脱臭)、吸音などの便利機能を内装材に付加出来ないかと求められることが多く、すでに採用車も販売されている。

また車の作り手側からの要求機能として、従来の様に成

形部品の表皮でなくても、伸び特性が要求されることが最近の傾向で、そのストレッチ性もタテ・ヨコ・方向で、バランスの取れた円形モジュラスで規定される自動車メーカーもある。

ストレッチ性を付加することにより、縫製シートの初期品質の中でシワの発生防止を狙っている。

もちろん乗降の繰り返しから発生するシワを防止するための、残留歪み率も規格値が設定されている。

車室内空間を大きく広く設計指向から様々な工夫がされ、内装色の面でも室内空間を積極的に広く見せる明るい色が採用される傾向がある。この明るい色の汚れ防止が課題である。この課題には撥水のように汚れ防止機能を付与する考え方と、付着した汚れを除去しやすくする方法の両面があり、それぞれ研究が急がれている。

ミニバン、ワゴン車など室内空間が広い車が市場で増加してきたことに伴い、こうした車特有の不快感籠り音に対する遮音、吸音の必要性が出てきている。

かつてのフロアトリム材の質量を上げて外部から音の侵入を防止するマスバックの設計手法が取られたが、数 kg/m² ものバックিংは、車両全体の軽量化の動きと背反するため、新たに吸音の考え方も出てきた。

これは侵入音や室内での発生音を内装材で吸収し、内装材の構造体や構成の工夫で吸収音を減衰させようと言う考え方に立っている。

ファブリックも音を取り込む為の通気性を考慮した織組織とバックング材や加工方法で対応している。

6. 天井材

天井材は塩ビ、TPO、不織布、トリコットの4種類に大別できる。

下図のようにトリコットと不織布を合わせた天井材の繊維化率は、2000年で75%と増加傾向にあり、その中ではトリコットが横這い傾向にあるのに対して、不織布の割合が大幅に増加している。

TPOシートは塩ビシートの代替品として1980年頃から採用され、リサイクルが容易な素材として廉価車を中心に多く採用されたこともあったが、繊維化の波に押されて採用率は減少傾向にある。

図2 天井材の品種別シェア(%)

かつて天井表皮材の主力素材であった塩ビは、ここでも環境問題による非塩ビ、脱塩ビの動きの中で減少傾向は避けられない。

7. カーペット(図3参照)

自動車用カーペットは、需要量では1990年と比較すると7.5%減少しているが、これは自動車の生産台数が落ち込んでいることに起因している。

ただ台当りカーペット使用量は10年前の6m²/台が、2000年では7.3m²/台に増えているため、台数の落ち込みほど需要量は減っていない。

自動車カーペットは、ほぼタフテッドとニードルパンチに分けられるが、ライン装着用カーペット、オプションマッ

図3 自動車カーペット、品種別繊維別シェア推移
大阪ケミカルマーケティングセンター(2001年8月 自動車内装資材の新動向と製品開発)

ト、トランクマットをトータルした品種別需要量で見ると、2000年はニードルパンチ74%、タフテッド26%の比率になっている。

1990年からの10年間でニードルパンチは32ポイント比率を伸ばしており、ニープン化の傾向が顕著になって来た。これは厳しいコストに対応してきたのが大きな理由で、タフテッドが多い輸出車と比べて国内向け車ほどこの傾向は強い。

これはカーペット文化の生活習慣の違いが出ていえるよう。

カーペットの素材動向では、ニードルパンチはPET95%、PP5%とこの10年間でPETの比率が大幅に上がった。これは再生PETスパン綿が多く使われており、コストに有利なことが大きく、また耐光劣化などにも優れていることが挙げられる。

タフテッドの素材動向は、1990年からの10年間でナイロンが激減し、PP、PETが大幅に増えた。

ナイロンfは高級素材のため厳しいコストダウンで減少したのがその理由である。

PETは裏面クッション材にも再生し易い低融点PETでオールPET化することにより、リサイクルに対する配慮も検討されている。

車室内の静粛性も従来のマスバックカーペットによる遮音の考え方と併行して、車全体の軽量化を図ることを目的として、進入音を内装材で減衰させる吸音の考え方も新たに出てきている。

カーペットにおいても、裏打ち材も含めた構成の中で通気性を確保して吸音する対応が進んでいる。

車体剛性の高低から発生する室内騒音の違いや、吸収したい騒音の周波数などによって、遮音、吸音の併用や使い分けが、コストとの絡みも考慮して選択される。

9. 将来展望

自動車に人が乗る以上繊維の内装材は、必要不可欠であるが、その総需要量は国内生産台数によって決る。

今後自動車メーカーの海外生産シフトによって、国内生産台数は国内販売台数600~700万台/年程度に減少するとの見方が有る。繊維素材も相当数の需要減が予測され、同業種内の競争激化と淘汰の厳しい時代に入っていくと思われる。

その意味では今以上に技術開発力や商品競争力が問われることになろう。

現在も含めて近未来の自動車内装材に必要とされるキーワードは、商品イメージを高めるファブリックの『魅力的な意匠性』と共に、『快適性』に関係するソフト風合や、『健康・安全』で前述の5項の機能性付与に加えて脱ハロゲン、リサイクル、脱ウレタン(フレラミ材)、などがある。

さらに、ここに近年の新たな傾向としてVOC低減がテーマアップされ、取り組みが始まっている。

これはシックハウス症候群として幼稚園や住宅など建築

関係で社会問題化し、健康に対して有害なホルマリンやトルエンなどのVOC(揮発性有機化合物)を、住空間から無害なレベルに低減して行こうという活動が建築業など産業界、政治、行政、医学が一体となって進んでいる。

VOC対象物質とその許容濃度が表2の様に厚生労働省ガイドラインとして示されている。

表2 厚生労働省指針値(濃度上限)

VOC対象物質	ppm	μg/m ³
ホルムアルデヒド	0.08	100
トルエン	0.07	260
キシレン	0.02	870
エチルベンゼン	0.88	3,800
スチレン	0.05	220
フタル酸ジブチル	0.02	220
アセトアルデヒド	0.03	48
テトラデカン	0.04	330
フタル酸ジ2エチルヘキシル	7.6ppb	120

2003年7月1日から改正建築基準法として施行され、ホルムアルデヒドとクロルピリホスが規制対象物質となった。

自動車の室内においてもこのような流れから、表2の内容を基準に各自動車メーカーで①VOCが出ない内装材を使う。②発生したVOCの吸収低減機能を考案する。などのVOC低減活動が検討されている。

健康住宅が望まれるように、健康車が望まれるのは必然的な動きとなってきた。

10. 終わりに

自動車の海外現地生産シフトによって、自動車部品も現地生産、現地調達の潮流にあり、世界最適調達の考え方が自動車メーカーにある。

内装材においてもQ(品質)C(コスト)D(デリバリー)で、最も有利なところから調達する動きが始まっており、生産拠点としてアセアン諸国、とりわけ中国は市場も大きいことから注目が集まっている。

一方において国内空洞化が現実になっており、今後日本の国内生産はどう展開していったら良いのだろうか。

自動車内装材においても、国内で開発して量産は海外で、の開発・生産の拠点分離の考え方や、他の国に真似できない日本でしか出来ない高付加価値商品生産の考え方など、いろいろ議論されている。

避けて通れないグローバル化の流れの中で、技術立国日本の進むべき方向が問われている。

参考文献

- 1) 自動車内装材の新ニーズと開発動向 (株)大阪ケミカルマーケティングセンター(2002)。