



|              |                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 材料としてのプラスチックの現況                                                             |
| Author(s)    | 松尾, 秀郎                                                                      |
| Citation     | デザイン理論. 1965, 4, p. 64-87                                                   |
| Version Type | VoR                                                                         |
| URL          | <a href="https://doi.org/10.18910/52460">https://doi.org/10.18910/52460</a> |
| rights       |                                                                             |
| Note         |                                                                             |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

# 材料としてのプラスチックの現況

---

松 尾 秀 郎

まえがき

20世紀の後半は高分子と原子力の時代であるといわれている。これを裏書するようにアメリカのスチール誌につきのようなことが述べられている。

アメリカの鉄鋼業は「鉄鋼は何一つ悪いところはない」と考えていた。それだから顧客がアルミニウムを買ったことはショックだった。また「鉄鋼を使わないというのならその代りに何が使えるというのだ」と反問していた。ところが買手が「プラスチック！」と答えるにおよんで彼等は始めて「これはいかん」と気がついた。

西独の鉄鋼企業の代表機関である西独鉄鋼連盟は「新しい工作材料、特にアルミニウムおよびプラスチックによる鋼の代用」という調査を行った。その結論につきのように述べている「鉄鋼市場全体のうち代用材料が占めているシェアは、ほんの僅かなものであるが、この競争が鉄鋼価格を圧迫するので、鉄鋼業の総利潤のうち断然大きな部分がこれら代用材料から影響を受けている」と。

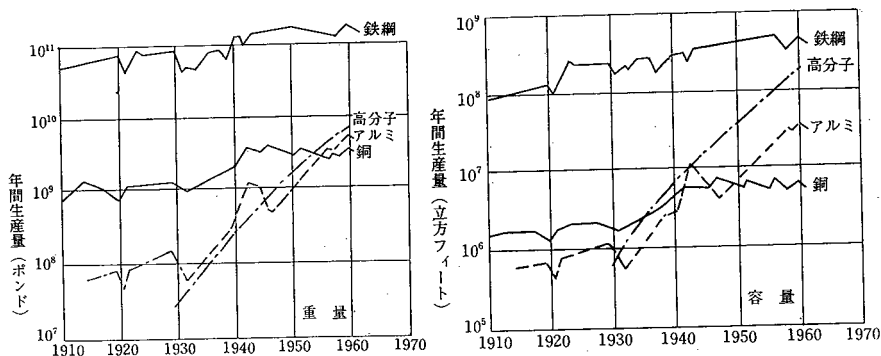
またアレン・G・グレイはメタル・プロGRESS誌で「金属産業の将来に一体何が横たわっているか」との論文に「確かに、多くの金属が将来も利用され続けるだろうが、ここ30年間に現れたプラスチックの、その数倍する生産増

加は、将来『材料革命』に対する認識を疑いもなく高めるだろう。プラスチックは長年の間に装飾的材料から構造材料に転換を遂げてきているが、高分子材料の性質について大きな発展がもたらされることは疑いない。」と述べている。

最も需要の多い金属でもすでにこの通りで、ましてプラスチックはそれ以外の木材、硝子繊維、紙、塗料および接着剤等あらゆる分野に単独にまた複合体となって強力に侵出しつつある。

かつて南米に孤立して栄え黄金文明を誇ったインカは16世紀半に一握りのスペイン人に侵略された。鉄を知らなかったインカが一朝に消え去った。しかしその鉄（軽合金を含めて）だけに目を向けていたとしたら昔日のインカを笑うことは出来ない。少し前まで現代は軽合金の時代と云われたが、今は軽合金はあたりまえの材料となりプラスチックが新しい旗手として登場してきた。

第1図 アメリカにおける各種材料の生産量推移



(注) Metal Progress vol.84 No.4  
Allen G. Gray

## 1. 化学工業界におけるプラスチックの地位

わが国は勿論欧米においても化学工業はもともと生産増加の大きい産業である。低投資国であり個人消費、政府支出主導の国であるアメリカにおいても生産の増加を支えている最大のものは化学工業である。その化学工業内における

プラスチックの比重を見ると第1表となる。

〔出所：通産省化学統計月報〕 第1表 化学工業業種別生産額推移表

(単位：百万円、%)

|                | 36 年      |       |        | 37 年      |       |        | 38 年      |       |        | 39 年      |       |        |
|----------------|-----------|-------|--------|-----------|-------|--------|-----------|-------|--------|-----------|-------|--------|
|                | 金額        | 構成    | 対前年比   | 金額        | 構成    | 対前年比   | 金額        | 構成    | 対前年比   | 金額        | 構成    | 対前年比   |
| アンモニア・アンモニア誘導品 | 89,793    | 8.6   | 108.3  | 89,156    | 8.0   | 99.3   | 89,526    | 7.1   | 100.4  | 97,447    | 6.6   | 108.8  |
| カーバイドおよび石灰窒素   | 55,042    | 5.3   | 123.0  | 45,162    | 4.1   | 82.1   | 50,553    | 4.0   | 111.9  | 56,377    | 3.8   | 111.5  |
| りん酸肥料          | 76,291    | 7.3   | 102.8  | 83,436    | 7.5   | 109.4  | 87,657    | 7.0   | 105.1  | 96,356    | 6.6   | 109.9  |
| 硫酸             | 36,073    | 2.9   | 109.8  | 35,897    | 3.2   | 99.5   | 34,109    | 2.7   | 95.0   | 37,663    | 2.6   | 110.4  |
| ソーダ工業製品        | 52,612    | 5.0   | 103.3  | 53,534    | 4.8   | 101.8  | 58,796    | 4.7   | 109.8  | 77,413    | 5.3   | 131.7  |
| 無機薬品および顔料      | 73,881    | 7.1   | 112.3  | 82,991    | 7.4   | 112.3  | 92,256    | 7.3   | 111.2  | 110,504   | 7.5   | 119.8  |
| 石灰および軽質炭酸カルシウム | 10,407    | 1.0   | 109.7  | 10,849    | 1.0   | 104.2  | 12,232    | 1.0   | 112.7  | 13,403    | 0.9   | 109.6  |
| 高圧ガス           | 66,318    | 6.3   | 131.8  | 75,010    | 6.7   | 113.1  | 84,941    | 6.8   | 113.2  | 91,040    | 6.2   | 107.2  |
| 火薬類            | 13,265    | 1.3   | 107.4  | 13,998    | 1.3   | 105.5  | 13,392    | 1.1   | 95.7   | 13,831    | 0.9   | 103.3  |
| タール製品          | 24,387    | 2.3   | 108.7  | 19,475    | 1.7   | 79.9   | 19,165    | 1.5   | 98.4   | 22,938    | 1.6   | 119.7  |
| 染料医薬中間物および合成染料 | 50,704    | 4.8   | 107.9  | 52,952    | 4.8   | 104.5  | 57,634    | 4.6   | 108.9  | 60,459    | 4.1   | 104.8  |
| 有機薬品および発酵製品    | 76,806    | 7.3   | 103.3  | 80,714    | 7.2   | 105.1  | 88,034    | 7.0   | 109.1  | 106,986   | 7.3   | 121.5  |
| 硝化綿およびセルロイド    | 6,829     | 0.7   | 119.0  | 6,869     | 0.6   | 100.6  | 6,479     | 0.5   | 94.3   | 6,397     | 0.4   | 98.7   |
| 合成樹脂           | 157,726   | 15.1  | 125.4  | 177,593   | 15.9  | 112.6  | 219,047   | 17.4  | 123.3  | 266,476   | 18.2  | 121.7  |
| 石油化学製品         | 56,619    | 5.4   | 146.5  | 72,288    | 6.5   | 127.7  | 102,852   | 8.2   | 142.3  | 130,068   | 8.9   | 126.1  |
| 写真感光材料         | 23,702    | 2.3   | 104.7  | 27,394    | 2.5   | 115.6  | 32,362    | 2.6   | 118.1  | 40,030    | 2.7   | 123.7  |
| 油脂製品           | 93,077    | 8.9   | 108.4  | 95,799    | 8.6   | 102.9  | 105,492   | 8.4   | 110.1  | 120,806   | 8.2   | 114.5  |
| 塗料             | 65,772    | 6.3   | 116.2  | 71,127    | 6.4   | 108.1  | 79,314    | 7.1   | 111.5  | 88,244    | 6.0   | 111.3  |
| 印刷インキ          | 18,170    | 1.7   | 113.2  | 20,156    | 1.8   | 110.9  | 23,376    | 1.9   | 116.0  | 27,087    | 1.8   | 115.9  |
| 合 計            | 1,047,514 | 100.0 | 114.01 | 1,114,413 | 100.0 | 106.41 | 1,257,277 | 100.0 | 112.81 | 1,465,525 | 100.0 | 116.61 |

注) 化学工業統計月報では、ポリエチレン、ポリプロピレン、ステロール樹脂は石油化学製品中に含まれているが、本表ではこの3種を押し出し、合成樹脂に加えた。

第1表より合成樹脂は36—39年間毎年約120%の伸びを示し、39年の構成比約18%とずば抜けている。なお石油化学製品は大部分が合成樹脂の原料であり両者合せた27%を合成樹脂とも考えられる。

## 2. 世界主要国のプラスチック生産量中におけるわが国の地位

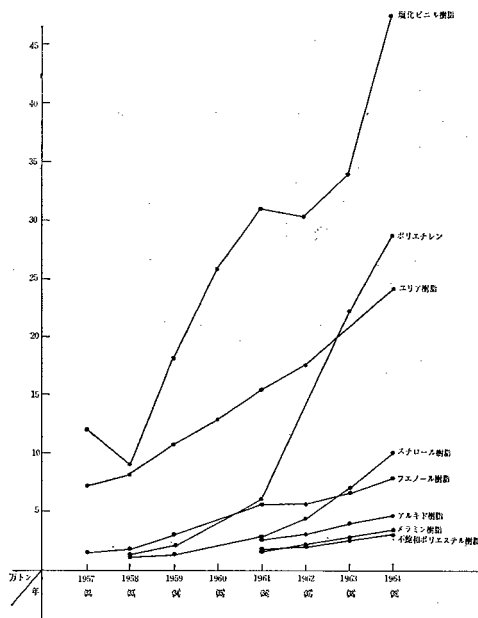
第2表に示すように米、西独に次いでわが国は第3位の生産量を示し第2位の西独に肉薄している。かつ、人口1人当りの消費量は1963年まで低位だったが1964年に4位に急に上がり生産量並の消費量となった。輸出が未だ低位であり今後伸ばすべき方向を示唆している。

第 2 表 世界主要国のプラスチック生産・輸出入総括表

|          | 1959年       | 1962年       | 1963年       | 1964年       |             |             |              |              |             |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|          | 1人当り<br>消費量 | 1人当り<br>消費量 | 1人当り<br>消費量 | 生産量<br>(トン) | 輸 出<br>(トン) | 輸 入<br>(トン) | 国内消費<br>(トン) | 人 口<br>(百万人) | 1人当り<br>消費量 |
| ア メ リ カ  | 12.2        | 16.8        | 20.5        | 4,581,000   | 520,000     | 15,000      | 4,066,000    | 187          | 21.7        |
| 西 ド イ ツ  | 13.2        | 18.4        | 21.3        | 1,700,000   | 335,000     | 109,000     | 1,474,000    | 55           | 26.8        |
| 日 本      | 4.7         | 8.5         | 10.3        | 1,375,400   | 142,200     | 45,100      | 1,278,300    | 96           | 13.3        |
| イ ギ リ ス  | 8.5         | 11.6        | 12.7        | 878,000     | 310,000     | 185,000     | 753,000      | 51           | 14.8        |
| イ タ リ ア  | 4.6         | 9.8         | 9.2         | 720,000     | 250,000     | 110,000     | 580,000      | 56           | 10.4        |
| フ ラ ン ス  | 6.3         | 8.5         | 10.9        | 590,000     | 180,000     | 180,000     | 590,000      | 48           | 12.3        |
| カ ナ ダ    | 8.7         | —           | 11.3        | 205,000     | 37,800      | 48,600      | *215,400     | 19           | —           |
| オ ラ ン ダ  | 7.7         | 11.8        | 10.6        | 133,900     | 112,000     | 105,100     | *127,000     | 12           | —           |
| ソ 連      | —           | 2.0         | 2.6         | 589,000     | —           | —           | *589,000     | 225          | —           |
| ス エー デ ン | 10.1        | 15.4        | —           | —           | —           | —           | —            | 7.6          | —           |
| ベ ル ギ ー  | 7.4         | 12.9        | 13.3        | —           | —           | —           | —            | 9.2          | —           |
| オーストリー   | 4.6         | 10.6        | —           | —           | —           | —           | —            | 7.1          | —           |
| ノールウエー   | 7.6         | 12.1        | —           | —           | —           | —           | —            | 3.6          | —           |
| ス イ ス    | 6.8         | 14.2        | —           | —           | —           | —           | —            | 5.5          | —           |
| ポルトガル    | 1.4         | 2.1         | —           | —           | —           | —           | —            | 9            | —           |

注) \*印は1963年の数値

第 2 図 我国の主要プラスチック生産量の伸び (暦年単位)



(注：日本プラスチック工業連盟作成)

### 3. 我国での主要プラスチック生産量の伸び

わが国の生産量は世界3位にしまさに2位にのし上がろうとしているが国内での各種プラスチックの伸び状況をみよう。

第2図で示すように、わが国では塩化ビニル樹脂が最大の生産量を示し、つづいてポリエチレン、ユリア樹脂の順位となっている。

塩化ビニル樹脂および、ユリア樹脂はわが国の原料事情のため他国と相違していることは次の第3表で認められる。

今後予定されている石油コンビナートの完成が近づくに従い、それより原料の供給をうける樹脂—ポリエチレンを始めとしポリプロピレン、メタアクリル樹脂および、スチロール樹脂等は一段と伸びることと思われる。そのモデルは石油化学に依存するアメリカの事情より推察される。

第3表 世界主要国と日本のプラスチック品種別生産比率の比較 (1963年)

(日本プラスチック工業連盟作成)

|                            | 日 本 ※ |       | アメリカ  | 西ドイツ  | イギリス | イタリア | フランス |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|                            | 1963  | 1967  |       |       |      |      |      |
| 全生産量 (1,000トン)             | 1,062 | 1,690 | 3,783 | 1,426 | 733  | 623  | 508  |
| (1) フェノール樹脂 (%)            | 6.1   | 7.9   | 8.9   | 2.5   | 7.8  | 6.7  | 6.4  |
| (2) アミノ樹脂 (%)              | 22.3  | 18.2  | 6.2   | 0.6   | 12.8 | 10.8 | 6.2  |
| (1)+(2) 熱硬化樹脂<br>合計 (%)    | 28.4  | 26.1  | 15.1  |       | 20.6 | 17.5 | 12.6 |
| (3) 塩化ビニル樹脂 (%)            | 32.9  | 35.2  | 15.7  | 19.1  | 20.7 | 40.0 | 33.9 |
| (4) ポリオレフィン<br>(PE・PP) (%) | 22.9  | 22.1  | 27.8  | 12.8  | 25.9 | 16.7 | 12.8 |
| (5) スチロール樹脂 (%)            | 6.5   | 7.3   | 16.5  | —     | 10.8 | 10.8 | 10.6 |
| (3)+(4)+(5)<br>熱可塑性樹脂合計    | 62.3  | 64.8  | 60.0  | 31.9  | 57.4 | 67.5 | 57.3 |

※ 見 込

### 4. プラスチックの価格および推移

第4表に現在の成形材料の価格を重量単位と容積単位で、なお参考に他の材料価格も示す。

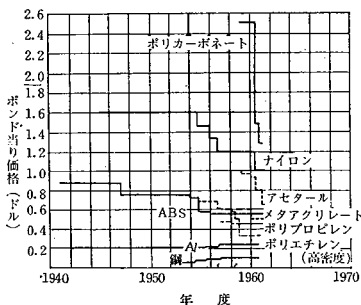
第 4 表 成形材料価格表

(昭和40.6.現在) (合成樹脂新聞)

| 材 料           | 比 重       | 値 段     |                       |
|---------------|-----------|---------|-----------------------|
|               |           | 円/kg    | 円/1000cm <sup>3</sup> |
| フェノール樹脂       | 1.35として   | 230—650 | 274—878               |
| ユ リ ア 〃 (αセル) | 1.49 〃    | 150—160 | 223—238               |
| メラミン 〃 (αセル)  | 1.50 〃    | 340     | 510                   |
| ポリエステル 〃      | 1.20      | 180—400 | 216—480               |
| 塩化ビニル 〃       | 1.40      | 180—210 | 252—294               |
| ポリスチレン (O・P)  | 1.05      | 170—180 | 179—189               |
| メタクリル樹脂       | 1.18      | 340—430 | 460—507               |
| ポリエチレン (低密)   | 0.92として   | 180—200 | 166—184               |
| 〃 (高密)        | 0.94      | 190—210 | 179—197               |
| ナイロン 6        | 1.14      | 600—650 | 684—741               |
| 三弗化樹脂         | 2.10      | 5,500   | 11,550                |
| 四弗化樹脂         | 2.25として   | 4,000   | 9,000                 |
| ポリプロピレン       | 0.90 〃    | 250—300 | 225—270               |
| A B S 樹脂      | 1.02~1.04 | 380     | 388—425               |
| ポリカーボネート      | 1.20      | 620—750 | 744—800               |
| デ ル リ ン       | 1.425     | 620—650 | 884—926               |
| 鋼 材 (板)       | 7.8       | 70      | 546                   |
| アルミニウム (板)    | 2.7       | 300     | 810                   |
| 真 ち ゅ う       | 8.3       | 300     | 2,490                 |
| 木 材 (杉)       | 0.4       | 40      | 16                    |
| コンクリート        | 2.5       | 3       | 7.5                   |

価格推移について国際基準価格となるアメリカの例を第3図および第5表に示す。最近アメリカでの5ヶ年間のコスト推移をみるとプラスチックは平均34%低下しておるのに反して、鉄鋼は約20%、アルミニウムは約8%上昇している。

第3図 プラスチック価格の推移



(注) 現代経営センターにおける日野自動車(株)森岡資夫氏講義資料より

第 5 表 各材料価格推移

|      | 鋼<br>(Cents/<br>Pound) | アミル<br>(＄)     | 銅<br>(＄)         | マグネ<br>シウム<br>(＄) | プラスチック<br>およびレデン<br>(Dollars/Pound) |
|------|------------------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1930 | 1.70                   | 23.8           | 12,982           | 48.0              | 0.30                                |
| 40   | 2.10                   | 18.7           | 11,296           | 27.0              | 0.30                                |
| 50   | 3.42                   | 17.7           | 21,235           | 22.0              | 0.32                                |
| 60   | 5.55                   | 26.8<br>(但し59) | 31,182<br>(但し59) | 36.0<br>(但し59)    | 0.29<br>(但し61)                      |

(注) 『Chemical Economic Handbook』より

## 5. わが国のプラスチックの多量消費の原因

わが国のプラスチック消費は急激に増加しておる。その原因はわが国の経済が世界にも稀な高度成長を続け、プラスチックを多く需要すると共に、プラスチック工業における技術革新の進行が大巾な価格引下げを可能ならしめたこと、およびプラスチックという新規製品の進出に有利な環境があったことも一つであると思われる。

即ち、設備投資を柱としたわが国の高度成長は

- (1) 工場やビル建築の増大
- (2) 消費需要の増大と消費革命の進行
- (3) 会社資本の不足と公共投資の増大

等を誘発し、プラスチックの需要を増大せしめたと共に

- (4) 追加需要が大きかったことはプラスチックという新製品の進出を容易にし、木材や金属に代替し得る環境をつくりだした。さらにこの間にあって大巾な価格低下があったことは輸入を抑制したのみでなく、間接輸出を含め可成りの製品の輸出を可能にした。

## 6. 日本のプラスチック消費の特質

日本のプラスチックの消費をアメリカや西ドイツに比較して特色を述べよう



第 6 表 プラスチック消費の国際比較

|              | ア メ リ カ |       | 西 ド イ ツ |       | 日 本     |       |
|--------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|              | 1,000 t | %     | 1,000 t | %     | 1,000 t | %     |
| 産 業 用        | 837.5   | 39.9  | 158.1   | 21.5  | 174.6   | 31.1  |
| 機 械          | 281.0   | 13.4  | 53.8    | 7.3   | 75.2    | 13.4  |
| 電 線 被 覆      | 91.6    | 4.4   | —       | —     | 30.0    | 5.4   |
| 塗 料          | 322.7   | 15.3  | 100.0   | 13.6  | 35.6    | 6.4   |
| 紙・繊維加工用      | 142.2   | 6.8   | 4.3     | 0.6   | 33.8    | 5.9   |
| 建 材 用        | 293.1   | 13.9  | 297.8   | 40.5  | 166.6   | 29.7  |
| 建 材 用        | 185.5   | 8.8   | 187.8   | 25.5  | 89.5    | 16.0  |
| 接 着 剤        | 107.6   | 5.1   | 110.0   | 15.0  | 77.1    | 13.7  |
| 消 費 用        | 801.0   | 38.1  | 219.7   | 29.9  | 206.0   | 36.8  |
| フィルム・シート・レザー | 329.7   | 15.7  | 94.9    | 12.9  | 120.6   | 21.5  |
| 雑 貨          | 471.3   | 22.4  | 124.8   | 17.0  | 85.4    | 15.3  |
| そ の 他        | 170.1   | 8.1   | 59.1    | 8.1   | 13.5    | 2.4   |
| 合 計          | 2,101.7 | 100.9 | 734.7   | 100.0 | 560.7   | 100.0 |
| 輸 出          | 214.1   |       |         |       |         |       |

注、経済企画庁坂本正弘氏発表

第6表よりして特色は

- (1) 西ドイツに比べて建材用プラスチックの消費が少ない。
- (2) 塗料の消費が少ない。
- (3) 表にはあらわれていないが電気機械向けが多い反面、その他の機械向けが少ない。
- (4) フィilm、シートの消費が多い等。

このような特色は日本建築がなお和風建築が多いことや、自動車や一般機械に比して電気機械産業が比較的大きい。また食器、フィルムに見られるように日本の生活様式が比較的プラスチックの多量消費的になっているというような要因の現れである。

## 7. 今後のプラスチックの需要

日本経済は転換期であり経済を主導する部門は投資より消費に移り、一方、成長率も鈍化した。

プラスチックもその関連産業のあおりを喰い全体的に需要の鈍化はあるがプラスチックはその用途からみて消費支出と非常に深い関係がある。

即ち耐久消費財例へば自動車、家庭電化製品、住宅等にしろ、雑貨、フィルム、シートなどその大半は消費需要につながっている。消費主導型経済においても消費革命の進行、生活様式の多様化などプラスチック消費を増大させる要因は多く含まれている。しかも日本の消費水準は5万円から30万円台の飛躍をとげる段階であるといわれ、さらに今後予想される公共投資の増加は住宅、文教、厚生施設などを中心としてプラスチックへの需要を一層増加させると思われる。これら需要部門別にみよう。

### (1) 耐久消費財需要

プラスチックの消費は消費支出に大きく支えられてきたことは既に述べたが今後の消費支出中の耐久消費財では自動車、ボートであろう。とくに自動車についてのみみてみよう。自動車界にいよいよ貿易自由化が始まった。現在は平穏ながら外車のノックダウン方式の実施もはらんで販売競争の激烈さを思われる。これに対処するため各社それぞれ策を練っておることと思うが、その一つの方法として自動車のグラム作戦と称せられる全体を軽量化することの研究、およびコストダウンのための合理化対策等には不断の努力が払われていると思う。

自動車コストの5—6割は材料費で占められているといわれる。これほど決定的重要な影響をおよぼす材料であるから関心は必然的に大きいと考える。

最近のモダン・プラスチック（米）誌の「1965年型自動車に大量進出するプラスチック」論文中に自動車へのプラスチックの応用は急速でアメリカの1965年型は200万ポンド以上プラスチックが使用されており、1970年型では

550万ポンド以上 使用されるだろうと述べている。具体例として65型 1台当りの使用量は

フォード 1965年型 35ポンド (15.75キログラム)

ダッジ・ダート 22.2 " ( 9.99 " )

プリムス・ベルベダー 26.8 " (12.06 " )

クライスラー・ニューヨーカー 51.5 " (23.18 " )

以上記載されている。昨年度発表された第7表の数字より大分に増加している。

第 7 表 車別プラスチック使用量

| 車 名                | 国 別   | 総重量<br>(kg) | プラスチック<br>使用量 (kg) | 重量比<br>(%) |
|--------------------|-------|-------------|--------------------|------------|
| シトロエン I D          | フランス  | 1,145       | 29.9               | 2.6        |
| フィアット1300          | イタリア  | 957         | 11.8               | 1.2        |
| ル ノ ー              | フランス  | 680         | 9.1                | 1.3        |
| フォルクスワーゲン          | ド イ ツ | 648         | 10.4               | 1.6        |
| シ ボ レ ー II         | アメリカ  | 1,700       | 13.6               | 0.8        |
| ダッジ・ダート1700        | "     | 1,255       | 6.7                | 0.5        |
| プリムス・サボイ           | "     | 1,560       | 6.2                | 0.4        |
| クライスラー・ニュー<br>ヨーカー | "     | 1,915       | 11.9               | 0.6        |

(注)『化学経済』誌, 1964.9 清水省三氏論文より

第8表 グロリア1台当りプラスチック使用量

| 材 質      | 使用量<br>g | 材 質      | 使用量<br>g |
|----------|----------|----------|----------|
| ポリエチレンHD | 2,400    | セルローズ    | 450      |
| ABSポリマー  | 1,600    | 塩ビフォーム   | 250      |
| ポリアセタール  | 900      | ASポリマー   | 200      |
| メタアクリル   | 700      | ユ リ ア    | 100      |
| フェノール    | 400      | ポリエチレンLD | 90       |
| ポリウレタン   | 1,750    | ナ イ ロ ン  | 30       |
| 軟質塩化ビニール | 1,500    | 計        | 9,870    |
| ポリカーボネート | 800      |          |          |

(CMCNo.27プリンス自工調査資料)

(注)『化学経済』誌1964.9清水省三氏論文より

わが国の例にグロリアを撰ぶと第8表である。なお最近の科技庁の調査では、ある1963年発売の中型乗用車で19キロ、別の軽自動車メーカーの車種では今年は22キロの予定である。1962年の全輸送機産業における全プラスチック消費量は、塗料などの間接消費も含めて全プラスチック生産量の27%にも達する大きいものである。

プラスチックの自動車への使用例を第9表に示す。

第9表 自動車における材料別応用例

| 材 料         | 適 用 部 品                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| A B S       | フロントグリル、計器板、ダッシュボード、ひじ掛、エアコン部品、ステアリングカラムシエル、ボタン、ノブ類                     |
| ア セ タ ー ル   | 気化器部品、ホーン、計器板、ワッシャーポンプ、ベアリングブッシュ類、ハンドル類、エンブレム                           |
| ア ク リ ル     | ライトレンズ、レフレクター、ポストメダリオン、オーナメント、ダイヤルフェース                                  |
| セ ル ロ ー ズ   | ステアリングホイール、カラムシエル、ノブ、エスカッション、ハンドル類                                      |
| 弗 素 樹 脂     | ベアリング、ブッシュ、ガasket類                                                      |
| ナ イ ロ ン     | ベアリング、ブッシュ、ギヤ類、ドアストライカー、スライディングサポート                                     |
| ポリカーボネート    | ライトレンズ、フェーズブロック、ギヤ類、ビジュアルゲージ                                            |
| ポ リ エ チ レ ン | バッテリーキャップおよび受皿、エアコンダクト、オイルおよびワッシャリザーバー、ホイールキャップ、物入れ、荷室パネル、座席枠板、カーペット、裏打 |
| ポリプロピレン     | アクセルペダル、フェーズブロック、室内灯、エアコン部品、オイルおよびワッシャリザーバー                             |
| ポ リ ス チ レ ン | ライトレンズ、カラムシエル、サンバイザー、ダッシュボードサポート                                        |
| ポ リ ウ レ タ ン | 気化器フィルタ、各種パッド、ライニング材、ダンパー                                               |
| ビ ニ ー ル     | 座席、各種内張り装材                                                              |
| ア ル キ ッ ド   | 特殊電装品                                                                   |
| フ ェ ノ ー ル   | 各種電装品、ヒーターハウジング、ギヤ類                                                     |
| ポ リ エ ス テ ル | ボディパネル、ハードトップノウカパー、バッテリー受皿、灰皿、ひじ掛ベース                                    |
| 尿 素 樹 脂     | ボタン、ノブ類、エスカッション                                                         |

(注) 現代経営センター・セミ、森岡資夫氏資料

プラスチック利用においていかにコストが低下したかの例を第10表に示し

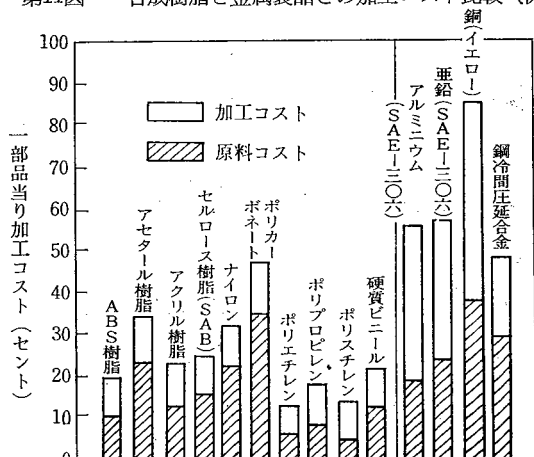
第11表には一般論的にプラスチック製品化コストと金属製品化コストを比較する。明らかにプラスチックの有利なことが認められる。

第 10 表 プラスチック利用によるコスト低下の一例

| 部 品             | 仕 様                                                                    | 低下率        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| ハードトップ          | 鉄板加工、塗装、内張仕上<br>FRP (硬質フォーム<br>サンドイッチ)                                 | 88%        |
| ジートサイド<br>シールド  | 鉄板、プレス、塗装<br>ポリエチレン射出成型                                                | 68%        |
| インサイドドア<br>ハンドル | 亜鉛ダイキャスト、<br>メッキ<br>ポリアセタール<br>射出成型                                    | 84%        |
| ホイール<br>キャップ    | 黄銅板、プレス、<br>メッキ (100)<br>鉄板、プレス、<br>塗装 (86)<br>ポリエチレン射出成型              | 62%        |
| インサイド<br>パネル    | ハードボード、レザー<br>一袋張り<br>H I スチロール<br>真空成型                                | 92%        |
| グラブボックス         | 紙ボード、静電植毛<br>(100)<br>植毛なし (80)<br>H I スチロール<br>真空成型<br>ポリエチレン<br>射出成型 | 80%<br>63% |

(注) 『化学・経済』誌, 1964.9.清水省三「自動車工業におけるプラスチックの現状と将来」

第11図 合成樹脂と金属製品との加工コスト比較 (例)



(注) コストは5立方インチの大きさの部品製造に必要なもの「合成樹脂の新用途」資源局資料第52号

また第11表よりプラスチックの容積当りの材料費の廉価もさることながら、加工費が金属に比べて非常に低廉であることが判明しよう。自動車台数の増加は、日本の南北縦貫高速道路の開通の暁にはものすごい数とならうとともにプラスチックの消費も膨大なものと思われる。

## (2) 消費財需要

わが国経済の高度成長は商品の流通革命をもたらし、その一つとしてのスーパーマーケットの発達は商品包装に革新を余儀なくせしめそれにマッチするプラスチックのフィルム、軽量容器の需要が非常に伸びた。今後も益々続くだろう。また商品輸送コンテナも例えばコカ・コーラ、バヤリース等の飲料水罐のコンテナは従来の木製に代りその美しさ、軽量、丈夫さ、商品イメージのうえつけ等充分コスト高に打勝ち伸び始めた。将来ビール、酒類等におよぶと膨大な数字とならう。

## (3) 民生用電気機器需要

戦後、成長産業の代表的なものとして、この家庭用電器産業があげられる。戦後の爆発的な家庭電化ブームを背景に、テレビ、電気冷蔵庫、電気洗濯機といわゆる「三種の神器」を中心に驚異的な発展をとげた。これらの分野にも著しい材料代替と置換がみられ、とくにプラスチックは多量に喰込んだ。その例は第12表に示す。

昨年以来、普及率の一巡傾向から伸悩みが目立ってきた。とくに扇風機および冷蔵庫の売行きは不振をきわめ大量の在庫をかかえる始末となった。昨年11月中旬、通産省でも10不況業種の一つとして家庭電器が取上げられた。

しかし、すでに大量に普及した家庭電化製品は、次々と買替えの時期を迎えるし、新規需要も毎年確実に期待できる。またカラーテレビ、家庭用ビデオテープレコーダーなどの新製品もこんご家庭に密接になることが期待される。だから現在の不況は一時的なものともみることでもある。

第 12 表 家庭用電気機器のプラスチック使用予測

|         | 生産 (1,000) |       | 使用 プ ラ ス チ ッ ク (t) |      |       |        |        |       |      |      |
|---------|------------|-------|--------------------|------|-------|--------|--------|-------|------|------|
|         | 38年実績      | 39年予測 | フェノール              | メラミン | ユリア   | 塩化ビニール | ポリエチレン | スチロール | アクリル | ナイロン |
| 電気アイロン  | 2,991      | 3,200 | 270                | 230  | 65    |        |        |       |      |      |
| 暖房用電熱   | 4,491      | 4,575 | 35                 |      | 45    |        |        |       |      |      |
| 電気コンロ   | 842        | 850   | 15                 |      |       |        |        |       |      |      |
| 電気釜     | 6,427      | 2,500 | 280                |      |       |        |        |       |      |      |
| ロースター   | 824        | 850   | 120                |      | 20    |        |        |       |      |      |
| トースター   | 1,700      | 1,900 | 200                |      |       |        |        |       |      |      |
| 電気ポット   | 1,262      | 1,350 | 70                 |      |       |        |        |       |      |      |
| 扇風機     | 5,497      | 5,030 | 1,050              |      | 730   | 75     | 10     | 930   | 180  |      |
| 換気扇     | 701        | 800   | 20                 |      | 5     | 2      | 2      | 60    |      |      |
| 洗たく機    | 2,622      | 2,850 | 150                |      | 20    | 25     |        | 300   | 170  |      |
| 冷蔵庫     | 3,114      | 3,250 | 200                |      |       | 8,730  |        | 4,000 | 390  | 50   |
| 電気井戸ポンプ | 806        | 850   | 20                 |      | 2     | 390    | 20     |       |      |      |
| 電気掃除機   | 1,541      | 1,750 | 495                |      | 780   | 520    | 15     | 390   |      |      |
| タイムスイッチ | 1,809      | 1,350 | 3                  |      | 5     | 10     |        | 200   |      |      |
| 電気カミソリ  | 1,211      | 1,500 | 2                  |      | 120   | 20     | 10     |       |      |      |
| クーラー    | 107        | 155   | 30                 |      |       | 40     |        | 150   |      |      |
| 計       |            |       | 2,960              | 230  | 1,792 | 9,812  | 57     | 6,030 | 740  | 50   |

(注) 『化学経済』誌1964.9 金田栄一氏論文より

## (4) 建築用需要

自動車、テレビなどを代表とする家庭電器製品、およびプレハブ住宅など大衆を対象とした商品、およびその企業は大战後の顕著な特徴である。このような大衆を対象にした消費材の特徴は、膨大な量の材料が必要になってきているばかりでなく、少しでも安くということが特に大切な性質である。最近は木材などの資材の高騰と、建築技能熟練者の不足にからんで、賃金の高騰等のため木造建築の価格指数は上昇の一途をたどっている。この際プレハブ住宅の進出とともにアルミニウムや、プラスチックなどの新材料が著しく進出してい

第 13 表 ユリア樹脂接着剤生産量 (歴年)

|       |           |
|-------|-----------|
| 昭和35年 | 65,661トン  |
| 昭和36年 | 81,392トン  |
| 昭和37年 | 99,026トン  |
| 昭和38年 | 119,888トン |
| 昭和39年 | 144,153トン |

注 日本プラスチック工業連盟作成

る。なお建材として最も多量に使用される合板の接着剤、ユリア樹脂接着剤の生産量は次表のように累年増加が顕著である。

建材部門の材料置換の最も端的に示しているのは給水管用鉛管が硬質ビニール管に取って代られた過程である。

第 14 表 給水管用鉛管および硬質塩ビ管検査  
実績比（東京都水道局営業部発表）

| 種 類    | 鉛 管  | 塩 ビ 管 |
|--------|------|-------|
| 年 度    |      |       |
| 30 年 度 | 84.5 | 15.5  |
| 31     | 61.4 | 38.6  |
| 32     | 40.0 | 60.0  |
| 33     | 38.8 | 61.2  |
| 34     | 37.3 | 62.7  |
| 35     | 29.7 | 70.3  |
| 36     | 28.8 | 71.2  |
| 37     | 27.6 | 72.4  |

すでに第 6 表で示したように他国に比して建材に対する消費水準はいまだ低い。

今後、欧米なみに高層アパート、ビル建築の形に近づけば床材を中心に建材需要はかなりの増大が見込まれる。とくに建築基準法に

絡む問題の解決や、プレハブ住宅の成長を考えると床材だけでなく、内装材料の需要も大巾な増加が見込まれる。

床材については民間住宅のみでなく公共投資による建築、工場建築にもいえることである。

#### (5) 公共投資関係

昨年のオリンピックのため新建材の使用は著しく増加した。また新用途の開発も種々みられた。今後は国際博覧会、国際空港の新設や日本縦貫高速道路の開拓などのほか電信電話関係の長期需要がある。

#### (6) 設備投資関係

設備投資は不況のため現在はチェックされて低調ではあるが、もともとわが国の投資水準自体は非常に高く工場、ビル建設の成行きのほか、一般機械、重電機械の生産増加および電力についても今後なお大規模な開発はつづこう。

#### (7) 輸 出

今迄はプラスチックの輸出は間接輸出が大きな特徴であったが最近樹脂その



ものの品質も欧米のものと同等、またはそれ以上のものができ、かつ国際価格に充分ペイ出来るものもあり、次第に樹脂の輸出も伸びてきた。

## む す び

材料の将来性を判断する場合次の条件を考える必要がある。

- (1) 資源に制約が無いこと。
- (2) 生産量累年の増加率および価格の低下率の大きいこと。
- (3) 需要の将来性の大きいこと。
- (4) 材質の将来性については改良の余地、および新規優良品の見込のあること。

プラスチックは(1)、(2)、(3)については、すでに将来性が非常にあることを述べた。とくに(3)は、現在でもプラスチックが大巾に伸びている耐久消費部門の将来がどうかは大衆消費社会がどこまで発展して行くかにあり、戦後大衆の成長、後進国の独立、などで現在、最早、材料は戦争のためでなく人間の福祉向上のために使われなければならない。このことは、われわれの生活環境を改善し「人間らしい生活」が目標となろう。そのために必然的にこの分野は伸びるだろう。

(4)の材質についてはプラスチックは金属に比して、現時点では機械的、熱的に弱い。なお大きな問題点は、歴史が浅いため長期使用時の工学的データが金属程に完備していないことである。しかしこれからは戦後20年経過の現在、次第に発表されてくるだろう。

なおプラスチックは合成物である限り、改良および新製品の出現は必然的なものである。現在においてもプラスチックは加工し易い、多量生産に適し、軽量で、耐腐蝕性あり、透明なものから美しい任意の着色が可能等の利点があるばかりでなく、最近表面処理の発達により、メッキ可能、シボは自由で希望の

テクスチャアが得られる等の数多くの利点がある。

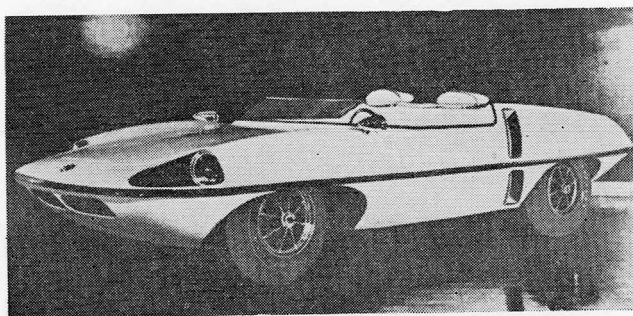
以上プラスチックは材料として好条件に恵まれているが、今後一層プラスチック工業が伸びるためには、製品開発とその製品化過程の加工研究に対する熱意の大きさが問題となる。

この加工分野は化学の智識のみならず機械、電気、其の他の広汎な智識を必要とする境界領域の学問である。現在製品メーカーで、主として行なわれているが、秘密事項も多く発表されるのは氷山の一角である。大学、研究所には高分子化学の科があり研究ならび教育は非常に盛んであるにもかかわらず、高分子工学として、加工の基礎理論まで取扱っている処は非常に少ない。

またこの分野におけるデザイナーの活動は、製品の商品価値を高めるにおいて絶対に必要である。最近とくに我国の商品が、国際市場で欧米品と競争の際、デザインの重要なことが身にしみて感じられる。

今後デザイナーがこの将来性あるプラスチックへ、特に関心を注いでいただきたいと考へる次第である。

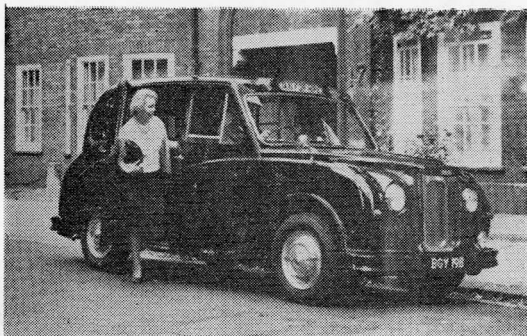
#### 自動車へ応用されたプラスチックの諸例



①

サイコラック ABS製ボディの試仕事で、すでに121000マイル走行している。

上部・下部半分づつ真空成形で作られており、上部にはボックス・シート、センターコンソールおよびアームレスト。下部にはバンパーとホイール・ウエルが同時に成形され、上・下二部をボルトで止めている。Marbon Chem. Div. of Borg-Warner (米) 作。現在欧米で評判になっている車。



②—a

ポリエステル/ガラス製のロンドンのタクシー Wincaton Trans-  
Port & Engineering co. Ltd. (英) 製作



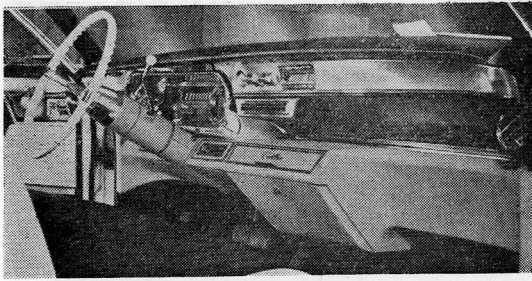
②—b

FRP 製の車 (ヨーロッパ)



③

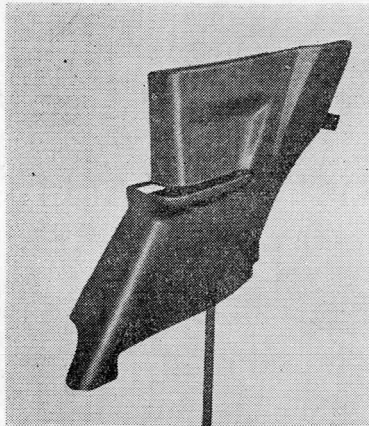
ポリエステルガラスのフィラメントワイディング法によるタンカー車体。  
生産会社 Gloster Equipment Ltd. (英)



④

新型 Cadillac の instrument panel assembly.

ガラス充填スチレン-アクリロニトリル共重合物の成形品で約14ポンドあり車の巾だけの長さはある。かつ6ポンドのグローブ、コンパートメントをも含んでいる。



⑤—a

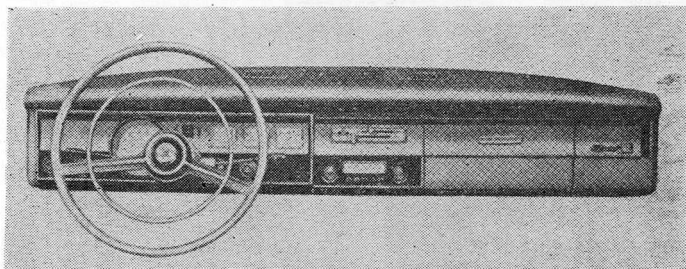
シザルセンイーポリエステルブレミックスで成形されたコーナー・パネル。Chrysler 製作

これにはアームレスト・ベースと下部に灰皿を保持している。

a は成形品で b はそれを装填した所

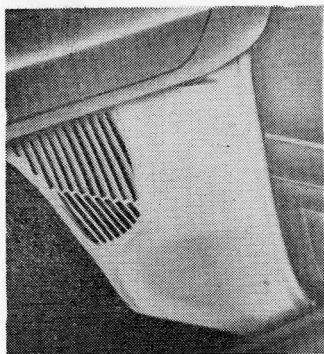


⑤—b



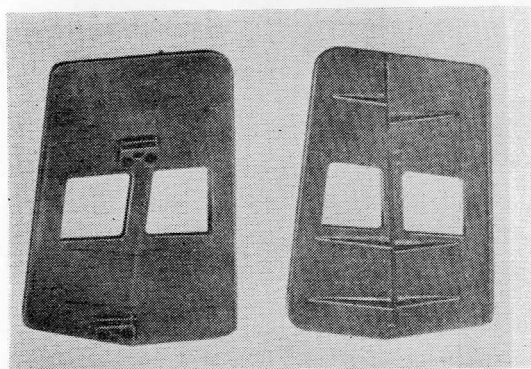
⑥

Chrysler. Dart 270のダッシュ・パネルにして ABS の成形で巾はボードーばい、表面は縦縞のシボ付までその上をメッキ仕上している。グローブ・ボックスのカバーは今年はメタルからABSに替られた。



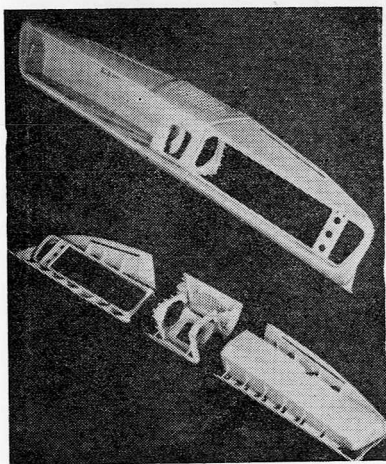
⑦

'65 Chrysler のコウル・ベンチレーターとキック・パネルでポリプロピレンの射出成形品である。



⑧

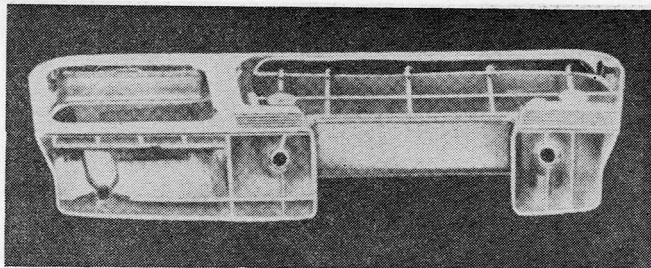
Mustang の内部ベント。ルーバー上に装填された調整可能のエア・バルブで耐熱性ABSで成形されている。(左、前面・右後面)



⑨

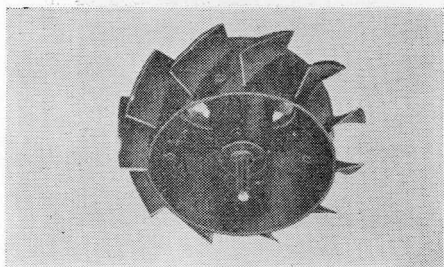
British automobile のダッシュ・アセンブリでポリプロピレンの射出成形された三部品よりなる。力を持たすためリブ付にしている。





⑩

Opelauto (独) の成形されたアーム・レストでABSで成形されメッキ仕上げしてある。前はメタルであった。



⑪

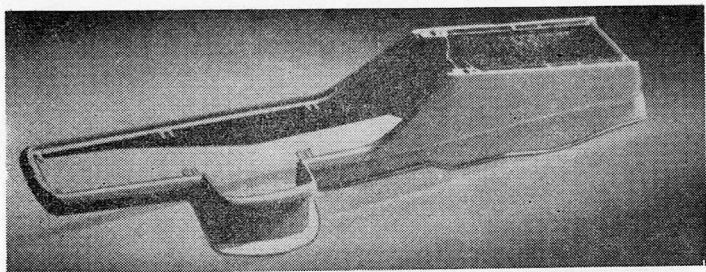
フェノール樹脂製の11弁を持ったヒーターおよびコンディショナーのファンで以前はマグネシウム製であった。

Plymouth や Dodge に用いられている。



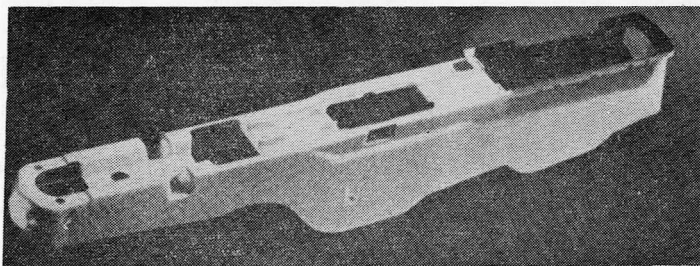
⑫

Corvair のヒート・ダクトで長さ7フィート、重さ5ポンドこれは耐熱性高密度ポリエチレンの真空成形部品を熔接で組立てている。



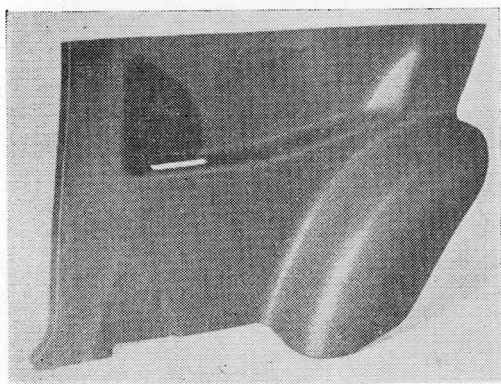
⑬—a

Chevrolet Inpala のコンソールでABSの成形品、長さ39½インチ二部  
品より組立てられ左はレフト・レバー用グローブボックスは後部



⑬—b

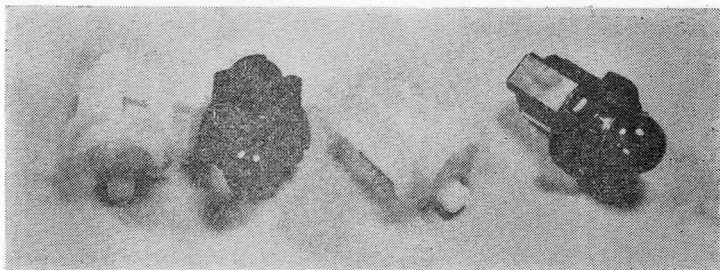
Oldsmobile のコンソールでABS成形品、43インチ×3½インチ・サイズ



Vauxhall Viva のイン  
ナードアー・パネルでポリ  
エチレン共重合物の射出成  
形品

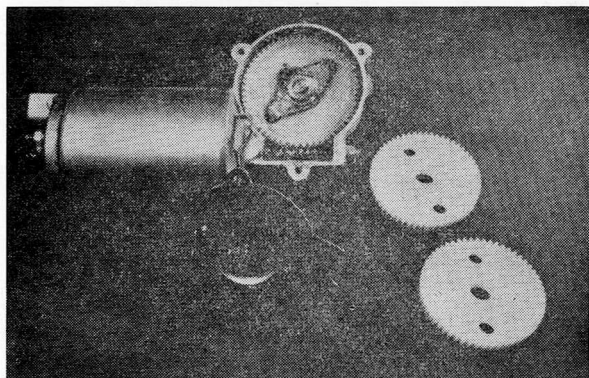
⑭





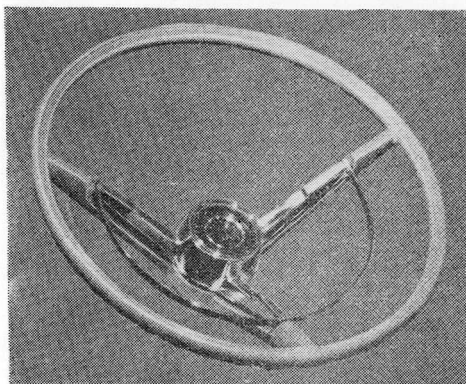
⑮

デルソン製自動車用豆ランプソケット、計器板にとりつける。



⑯

ジュラコン製ワイパーギヤー、ニューブルーバードに採用されたもの。



⑰

ポリプロピレン製のステアリング・ホイール、Ford Research & Engineering center 製作。

硬質ゴム製のものより遥かに強靱であるがコスト面で競争。