

The background is a blue-tinted photograph of water. The top half shows the surface of the water with several bubbles and ripples. The bottom half shows the water's surface with some bubbles rising. A vertical light bar, transitioning from blue at the bottom to green at the top, is positioned in the center of the page.

The Declaration of  
**"FUNCTIONALISM"**

HIROSHIMA KASEI  
TECHNICAL INFORMATION

# 広島化成発 世界初の三つの技術

電気も自動車もコンピューターも、小さな「や！」をとことん追求することではじめて現実のものとなりました。広島化成も、小さな疑問や驚きを大切にしながら、高付加価値で魅力的な製品をつくりだすことに情熱を傾けています。そうした日々の過程を経て、世界初めての技術を三つ、世に送り出すことができました。この三つはしかし、結果であると同時にスタートでもあります。私たちは21世紀に向かい機能主義宣言を行います。

## 1

### 熱可塑性エラストマー水発泡技術

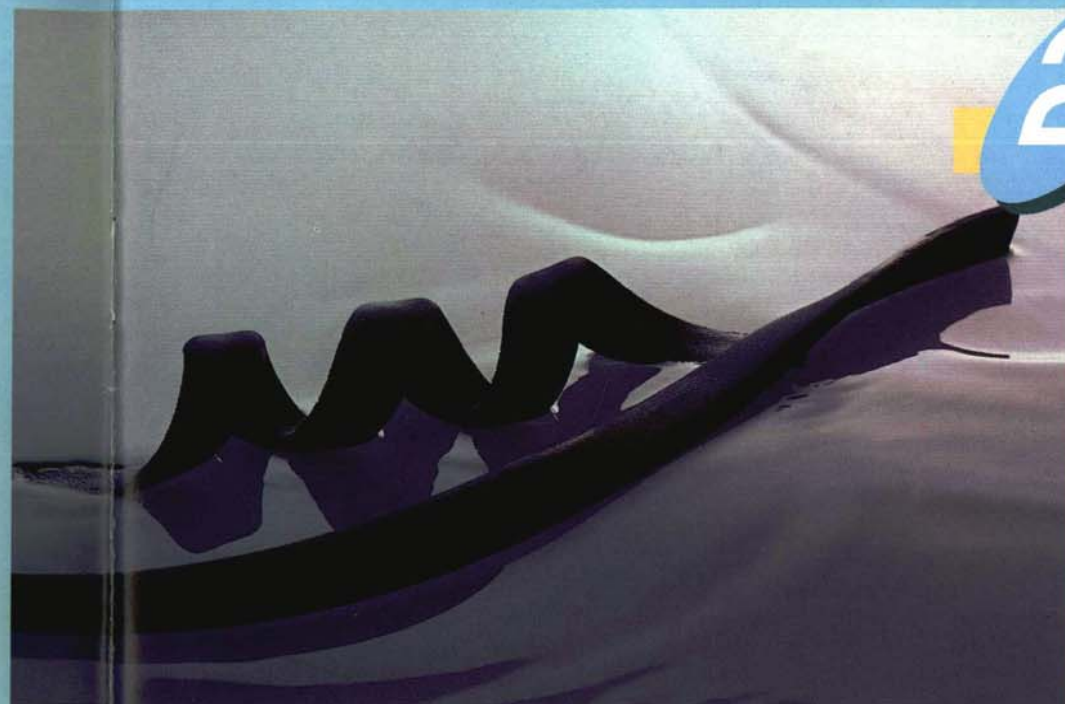
ゴムではないのに、ゴムと同じくらい、いえそれ以上の優れた物性を持ち、リサイクルもできるポリマー。それが熱可塑性エラストマー「サントプレーン」です。さらに、水を発泡剤としたスポンジ押出成形技術を確立し、地球環境にやさしい製品の誕生となりました。



## 2

### 防食性水膨潤ゴム

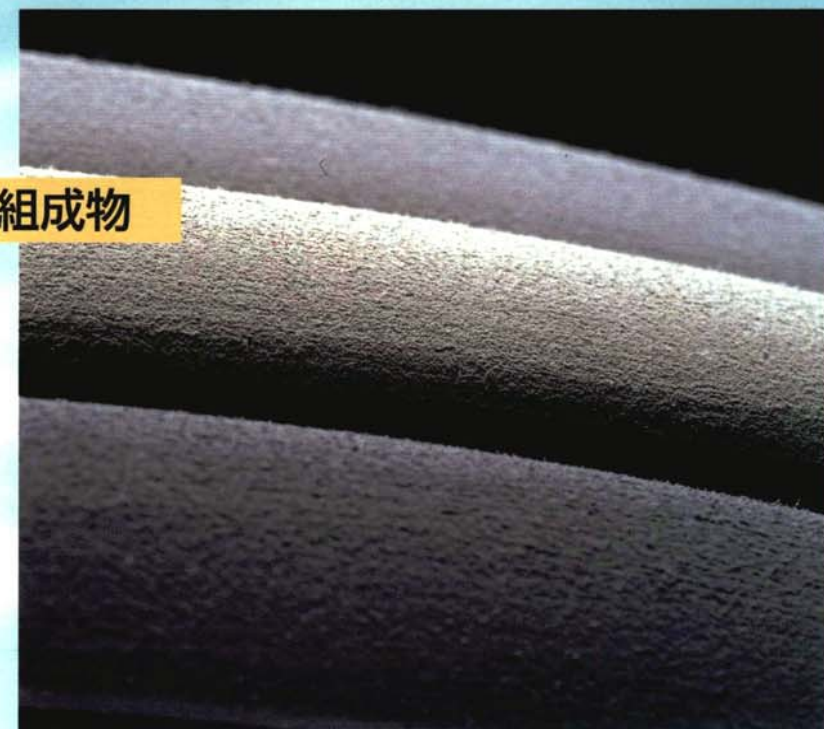
広島化成が長年取り組んできたテーマが水を吸い込んで膨らむゴム。自らが膨らむことで、接地面をピッタリシールし、完全に水漏れを防止します。さらに、そのゴムに防錆機能を持たせることに成功。装着される板金の腐食を防止し、従来品の5倍の耐久性を持ちます。



## 3

### スエード調ゴム組成物

「えっ、これがゴム？」と言いたくなる素材感はスエードそのもの。どんなに小さな部品でも、目に触れる場所には納得できる材質のものがほしい。ゴムにスエードのような高級感をもたせることはできないだろうか…？技術者ではなくユーザーの立場で開発した成果です。



# 熱可塑性エラストマー (サントプレーン) 水発泡技術

Thermoplastic Vulcanization

## POINT 1

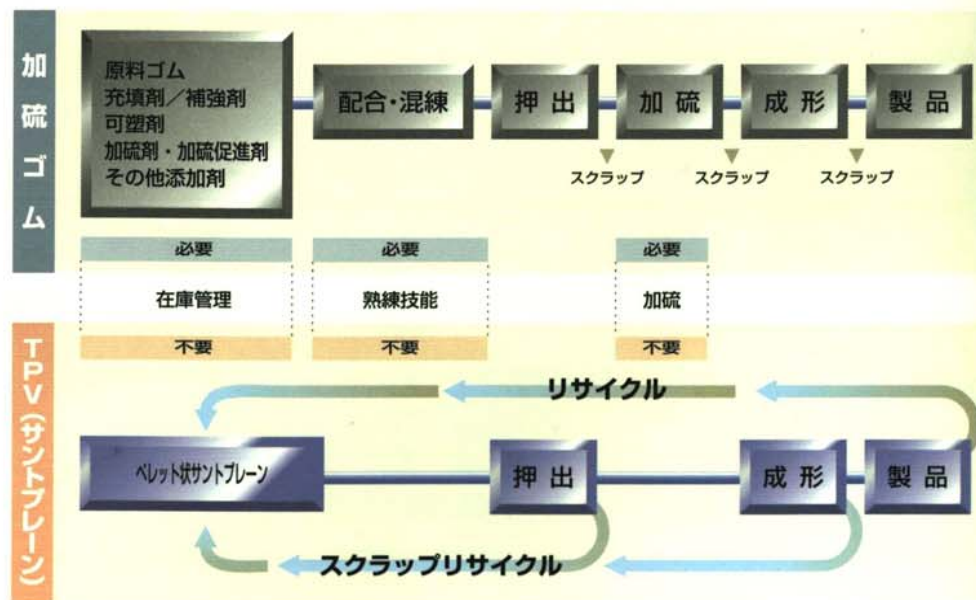
リサイクル  
可能

スクラップ材を50%混ぜても物性に变化なし。  
ユーザーも納得の安心リサイクル。

「完全架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー」略してTPV (Thermoplastic Vulcanization)、商標「サントプレーン」。

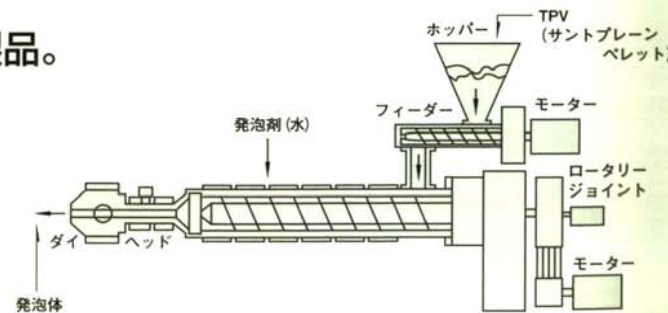
今回、広島化成の押出製品用に採用したこのポリマーにはさまざまな特徴がありますが、一番のメリットはリサイクルができるということ。スクラップ材をパー

ン材に50%混入しても物性は保たれますが、安全性を考慮して20%までにおさえています。また、加硫ゴムの場合、押出、加硫、成形とプロセスごとにスクラップができますが、TPVは押出、成形時のみ。スクラップの全体量もグンと少ないのです。



はじめての水発泡技術。  
地球にやさしい無公害製品。

TPV (サントプレーン) の押出方法として、さまざまな発泡剤が考えられますが、水を用いた方が発泡の程度を制御しやすいことがわかり、この方法が採用されました。その結果、地球環境に負担の少ない製品となりました。

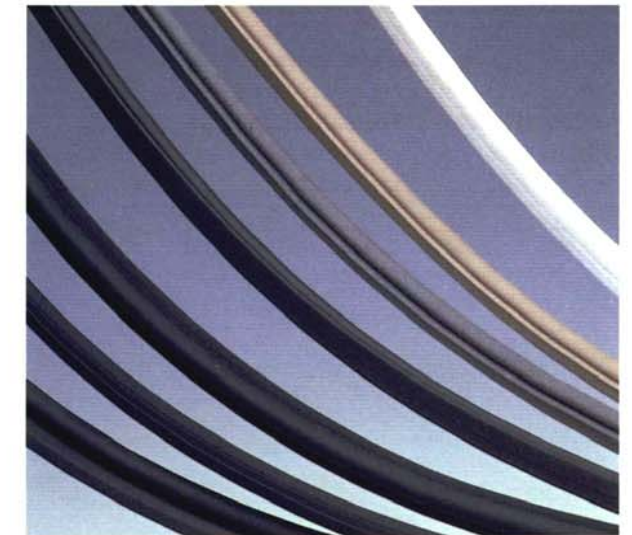


## POINT 3

着色自在

用途に合わせて着色自在。  
設計の自由度もアップ。

ナチュラルカラーのベースポリマーに着色剤を添加することにより、ユーザーのニーズに合わせた様々な色に着色することが可能です。



## POINT 4

ゴムと同等以上の物性

弾性、耐候性、圧縮永久歪、EPDMに匹敵する優れた物性。

TPV (サントプレーン) は一般のTPO (オレフィン系熱可塑性エラストマー) の物性に比較して、高温時の永久歪みが小さい、機械強度が高い、疲労特性に優れる、耐化学薬品性に優れるなどの物性を持つ

ています。従来、ウェザーストリップなどに採用してきた加硫ゴムのEPDM (エチレン・プロピレン・ジエン・ターポリマー) と同等、またはそれ以上の物性を持つことも実証されています。

■ 物性比較表

	比重	硬度	耐候性	耐油性	耐薬品性	熱老化性	耐摩耗性	耐熱性	耐寒性	加工性
TPV (サントプレーン)	0.94 ~0.98	35A ~50D	◎	△	○	◎	○	○	◎	◎
加硫ゴム (EPDM)	1.15 ~1.45	30A ~90A	◎	△	○	◎	○	○	◎	○

## POINT 2

地球環境に  
やさしい

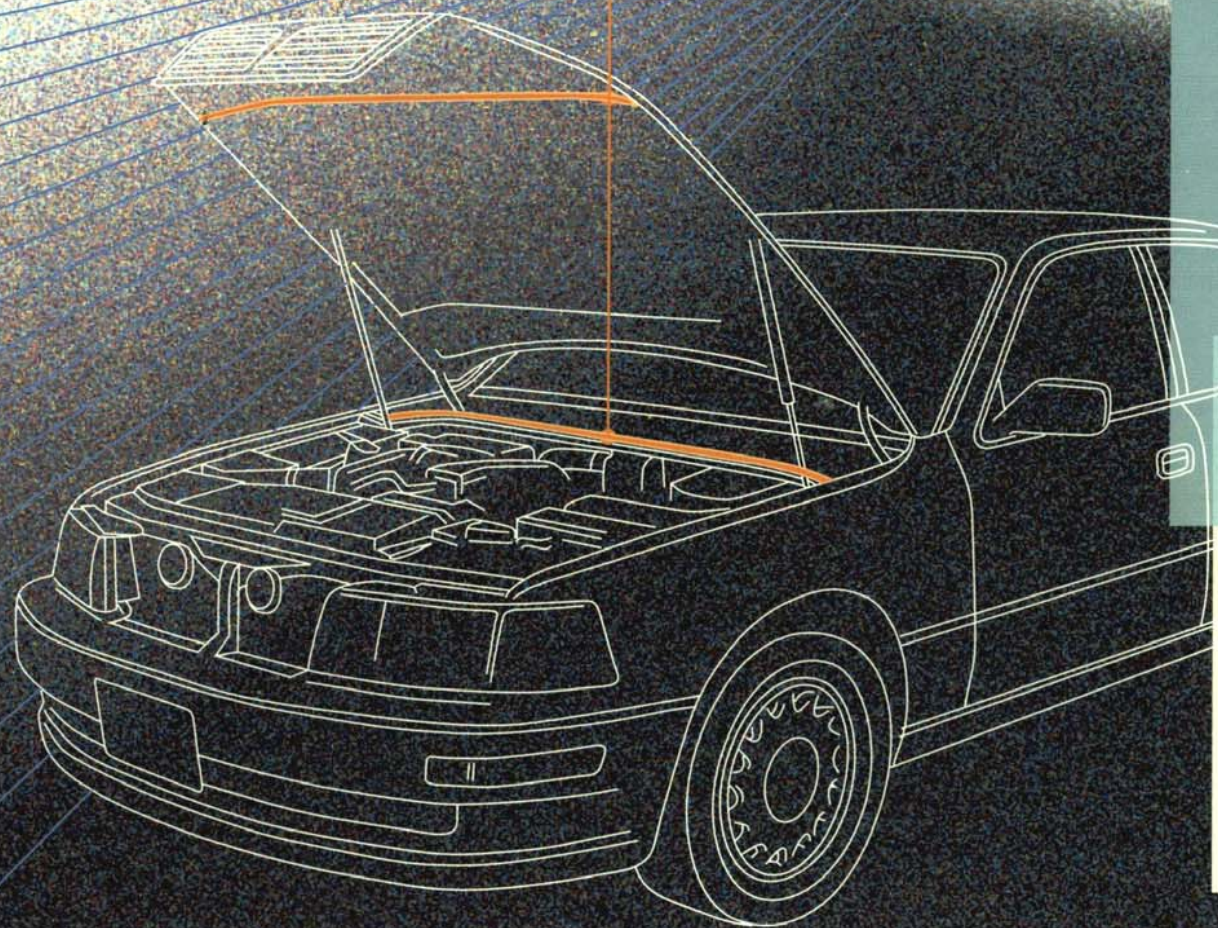
サントブレン/用途開発

自動車  
AUTOMOBILE 

21世紀の車社会にも対応できる  
強さとやさしさが自慢。



フードウェザーストリップ



### エンジンルームをしっかりガード。 フードウェザーストリップ。

車にとって心臓部ともいえるのが、エンジンルーム。原動力となるエンジンから安全装置を動かす電気系統までが収まったこの大切な場所から雨や雪やチリをシャットアウトするフードウェザーストリップに今回、新しくサントブレンを採用しました。未来を指向する素材が、今までにも増して力強い安心感を与えてくれます。

COLUMN



### 『ポリマーダイジェスト』誌で 水発泡W/S、大々的に紹介!

ラバーダイジェスト社発行のゴム、プラスチック分野の月刊専門誌『ポリマーダイジェスト』'95年6月号に、水発泡W/Sが取り上げられました。サントブレンの物性や押出機の説明、水発泡W/Sの性能評価などが図や表を多用して、14ページにわたり詳細に説明されました。

サントブレン/用途開発

建材  
CONSTRUCTION 

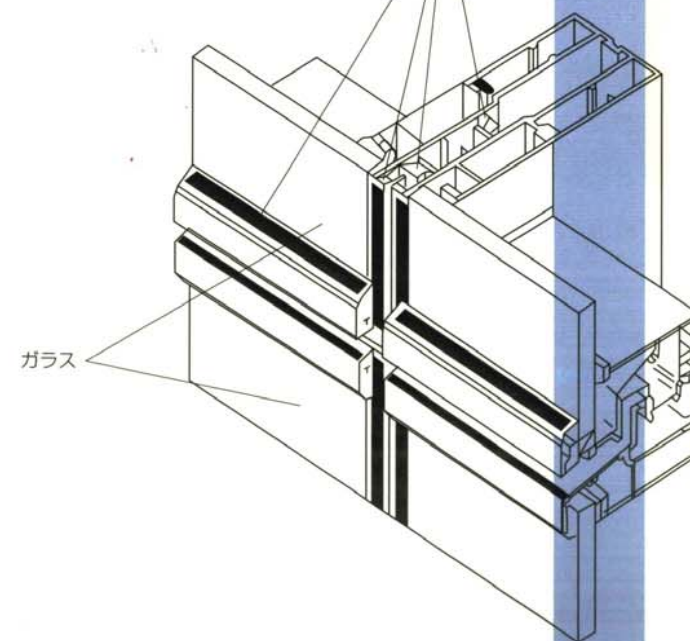
高層建築の外壁を支えるサントブレン  
作業能率アップのすぐれもの。



ガスケット

インターロック式  
カーテンウォール

サントブレン  
ガスケット



ガラス

### 建築用インターロック式 カーテンウォールのガスケットに採用。

サントブレンを用いた建材部品にインターロック式カーテンウォールのガスケットがあります。グレージングガスケットのウインドウのバリア部とレインバリア部に採用されています。高層のオフィスビル建築にとって今やカーテンウォールはかかせないアイテムですが、低摩擦で低比重のサントブレンを用いることで、作業性もグンとアップしました。

# 防食性水膨潤ゴム

Absorbent of water protective sponge rubber

## POINT 1

完全水漏れ防止

水を吸いこみ、膨らんで、水を止める。  
「水によって水を制す!」逆転の発想を技術化。

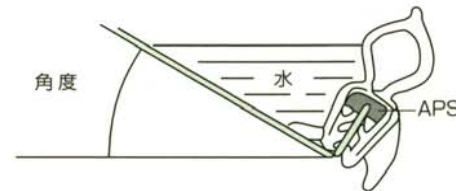
ウェザーストリップや建材・土木用のシール材にとって、水は天敵ともいえる憎い存在。いかにして水の侵入を防ぐか、これまで様々な方法が考えられてきました。形状で水の侵入を防ぐという、今までのやり方を根底から覆したのが、高分子吸水剤の活用です。

ゴムの中に練り合わされた粉状の高分子吸水剤が侵入してきた水を吸収するとともにゲル化し、自己体積を増やして膨張していきます。その圧力で水漏れを完全に防ぐことができます。しかも、いったん吸収した水分は多少の圧力をかけても離しません。

### ■シール性能(水漏れ)試験

#### 試験方法

図のような試験治具により、フランジ1枚、2枚合せ、3枚合せの各条件についてそれぞれ角度を20度と30度に変化させ1時間後に水漏れの有無を調べた。



#### 試験結果

	1枚板金	2枚合せ	3枚合せ
防食性水膨潤ゴムなし	○	△	×
防食性水膨潤ゴムあり	○	○	○

○ 水漏れなし △ や水漏れ × 水漏れ

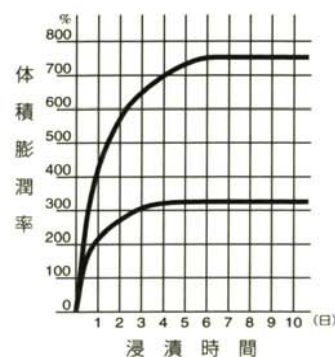
### ■吸水試験

#### 試験方法

常温の水道水の中に、水膨潤ゴム(サイズ#2005)、4倍タイプ、8倍タイプを浸漬し、体積膨潤率を測定した。



#### 試験結果



## POINT 2

世界初の防錆機能

端面板金の腐食を防止する  
世界初の防錆機能  
耐久性は従来品の約5倍。

水膨潤ゴムは文字どおり水を吸い込むことで防水機能を発揮します。しかし、それはまた同時に、ゴムが装着された金属に錆を呼び込む可能性もあるということ。特に、鋼板のエッジ部は塗料を十分に塗装できないため、錆が発生しやすいという難点があります。外観上、機能上、錆は少しでも防ぎたいもの。そこで防錆機能を持たせた水膨潤ゴムを世界で初めて



(上) 防食性水膨潤ゴムあり  
(下) 防食性水膨潤ゴムなし

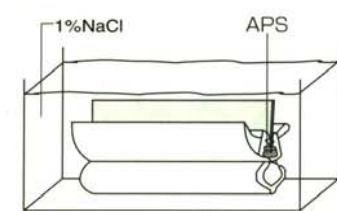
開発しました。ゴムの中に充填した防錆機能剤が水に触れると、ゴムから離れて金属の表面に達し、被膜をつくって金属を保護します。また、腐食媒体にも働きかけ、腐食を防止します。

### ■防食性能試験(乾湿サイクル試験)

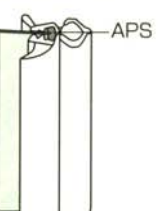
#### 試験方法

板金に長さ150mmのウェザーストリップを装着し、1%食塩水中に1日浸漬、6日室温乾燥を1サイクルとして、それを繰り返す。錆発生を目視観察、約0.2mm錆1か所につき1点とした。

1%食塩水中に浸漬(1日)



室温乾燥(6日)



#### 試験結果

防食性水膨潤ゴムなし	15サイクル	99点
	26サイクル	432点
防食性水膨潤ゴムあり	15サイクル	1点
	26サイクル	5点

## POINT 3

工業所有権取得

アメリカも認めた世界で初めての防錆機能。

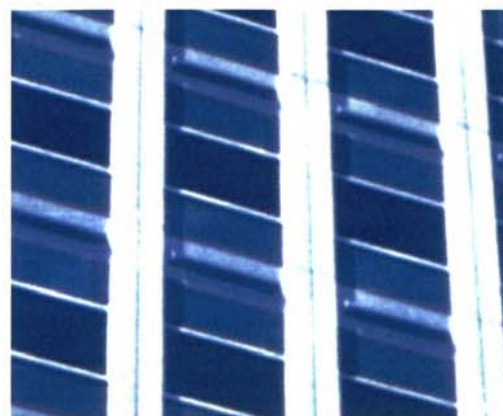
防錆機能を有する水膨潤ゴムの技術には日本特許1件、実用新案4件、米国特許1件、合計6件の工業所有権が成立しています。

住宅やビルから漏水事故をシャットアウト。  
秘密のカギは高吸水性ポリマー。



カーテンウォールやユニットサッシ  
の二次シール材として活躍中。

水膨潤ゴムがより威力を発揮するのは、等圧カーテンウォールの二次ガスケットや、ユニットサッシの目地の二次シールなど、二次シール材として使用された時です。風雨にさらされる壁面部、カーテンウォールやサッシのわずかな隙間から雨が入りこんできたとしても、この水膨潤ゴムがしっかり水を取り込んで、隙間を密閉、内部への水を完全にシャットアウトします。



カーテンウォールの二次ガスケット材



ユニットサッシの二次シール材

地下水から海水まであらゆる水をストップ。  
土木工事の力強い味方。



トンネルのシールドセグメント



鉄筋コンクリート構造物のシール材

トンネルのシールドセグメントや  
コンクリート構造物の止水材に。

トンネルの建設工法のひとつであるシールド技術は日本が世界一と言われていますが、そこでも水膨潤ゴムが活用されています。掘削した空間を支えるセグメントへ水膨潤ゴムを装着、地下水などの侵入を自らが膨らむことで、完全にストップ。また、土木工事にかかせないコンクリートの、水を呼びやすいという特性にも水膨潤ゴムが役に立っています。



# 水膨潤ゴムに世界初の防錆機能をプラス。 完全防水ウェザーストリップ。

## トランクリッドW/Sに 防食性水膨潤ゴム(APS)を採用。

世界で初めての防錆機能を持つ水膨潤ゴムはトランクリッド・ウェザーストリップに採用されています。水にさらされる危険度の高い部分だけに、その効果を発揮し、醜い錆の出現を完璧に防いでいます。

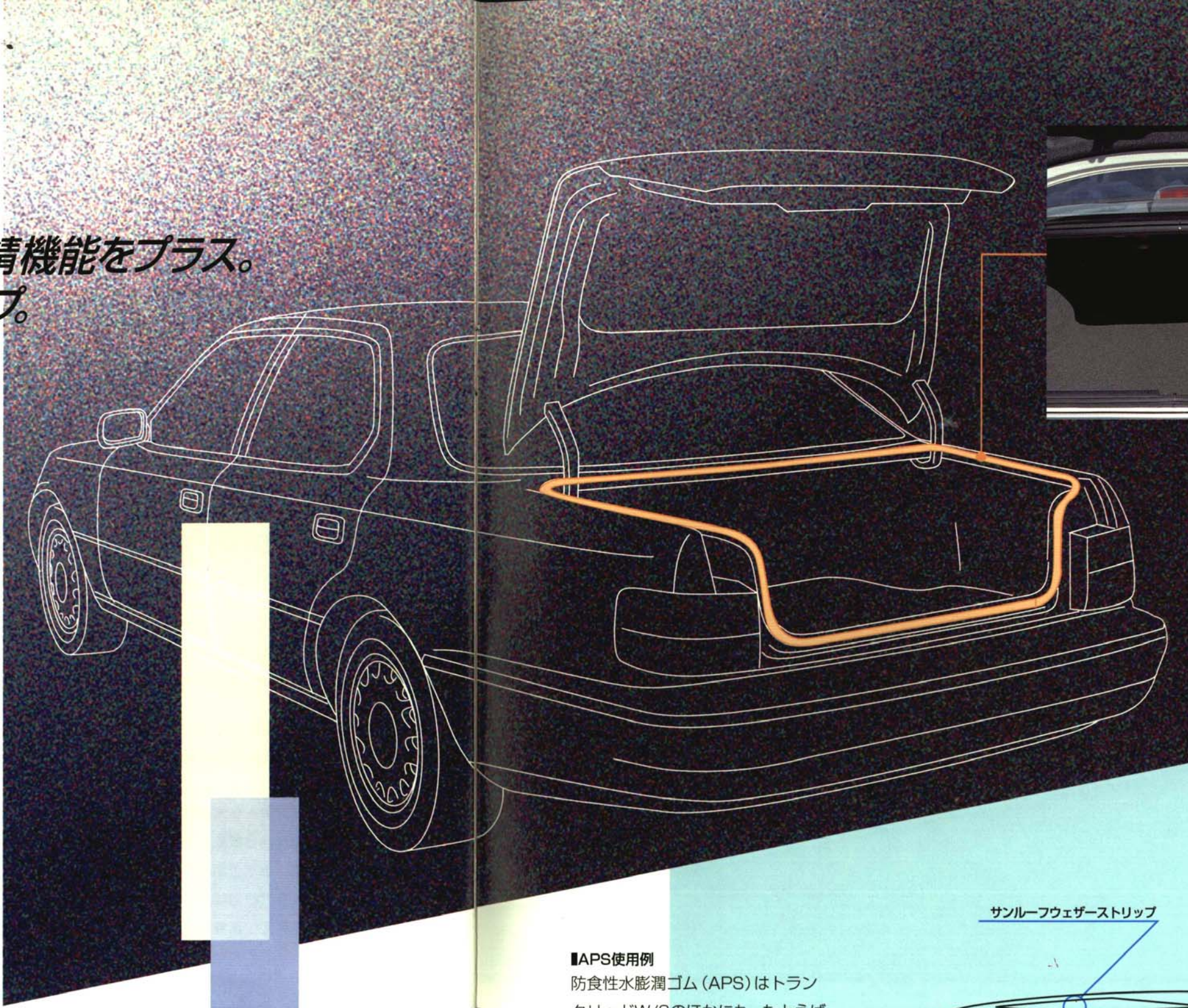
## ブチル系シーラー不要で 軟化・硬化の心配なし。

ウェザーストリップの防水性を高めるためにこれまでブチル系シーラーが用いられてきました。この物質は気温の変化に反応して夏場は軟化によるはみ出し、冬場は硬化による機能低下という欠点がありました。シーラーに変わり、防食性水膨潤ゴム(APS)を用いることで、1年を通して快適に防水できるようになりました。



## ソリッド・スポンジ・APSを 同時押し出し。

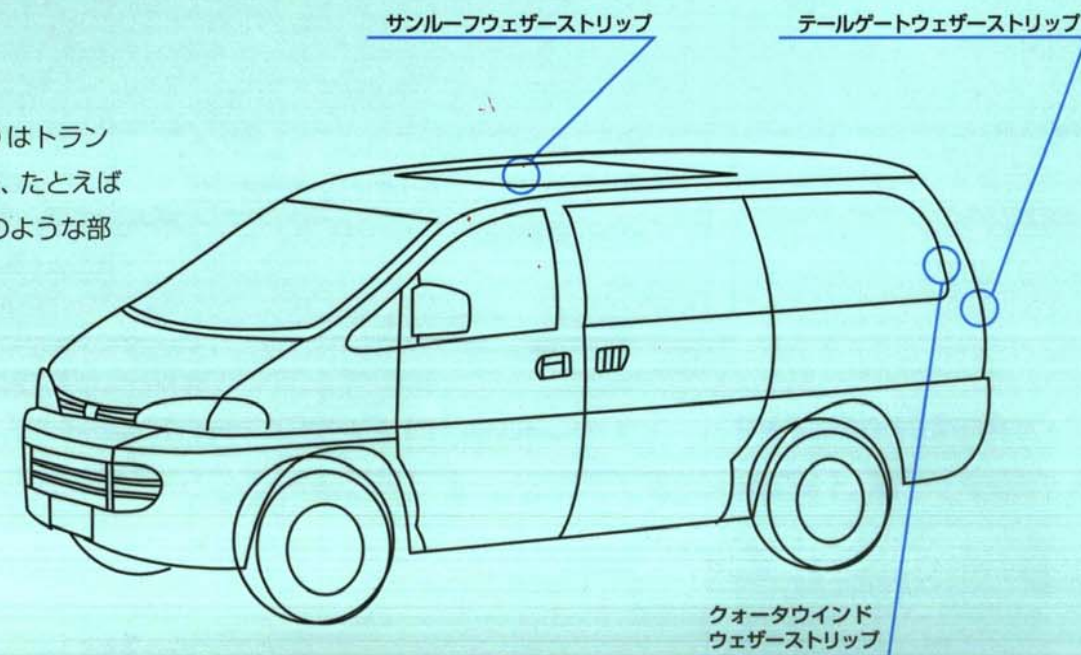
今回開発されたウェザーストリップはボディーフランジへ挿入する部分のEPDMソリッド、外部に触れる部分にあたるEPDMスポンジ、そして防錆と防水を一手に引き受ける防食性水膨潤ゴム(APS)の同時押し出しを行います。後工程がないため、製品の安定性が高まりました。



トランクリッドウェザーストリップ

### ■APS使用例

防食性水膨潤ゴム(APS)はトランクリッドW/Sのほかにも、たとえばワンボックスカーではこのような部位に採用されています。



# スエード調ゴム組成物

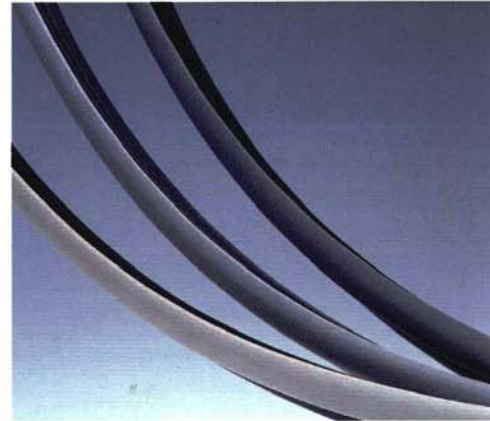
Suede Appearance

POINT ①

高感度

柔らかな感触、  
あたたかな色合い。  
高級感あふれる素材の  
確かな手ざわり。

ゴムの特色である黒い色と表面のツルツル感。装着する場所によっては、色も感触もふさわしくないことがあります。そこで、ゴムの持つ弾性や耐候性など優れた物性はそのまま、表面はスエード感を持たせたゴム組成物を開発しました。



柔らかな感触、あたたかな色合い、高級感にあふれる部品をつくりだします。黒だけでなく、使用する部材にあわせた色に着色が可能です。

POINT ②

複合化素材

短繊維とゴムとの複合化素材を開発。  
一体押出で剥離の心配なし。

これまでも、ゴムの表面に布を貼るなど、高級感を出すための工夫がされてきましたが、貼り合わせた布が剥がれるなど、耐久性の面ではいま一つ満足な成果は得られませんでした。そこで今回開発したのが、スエード調ゴム組成物を一体押出する技術です。表面はスエード感を持ち、反対面は装着面をしっかり支える、ふたつの異なる素材の利点を併せ持った複合化素材の誕生となりました。



POINT ③

工業所有権  
取得

スエード調に日本とアメリカのпатент。

スエード調ゴム組成物の技術には日本特許1件、米国特許1件、合計2件の工業所有権が成立しています。

スエード調ゴム組成物 / 用途開発

自動車

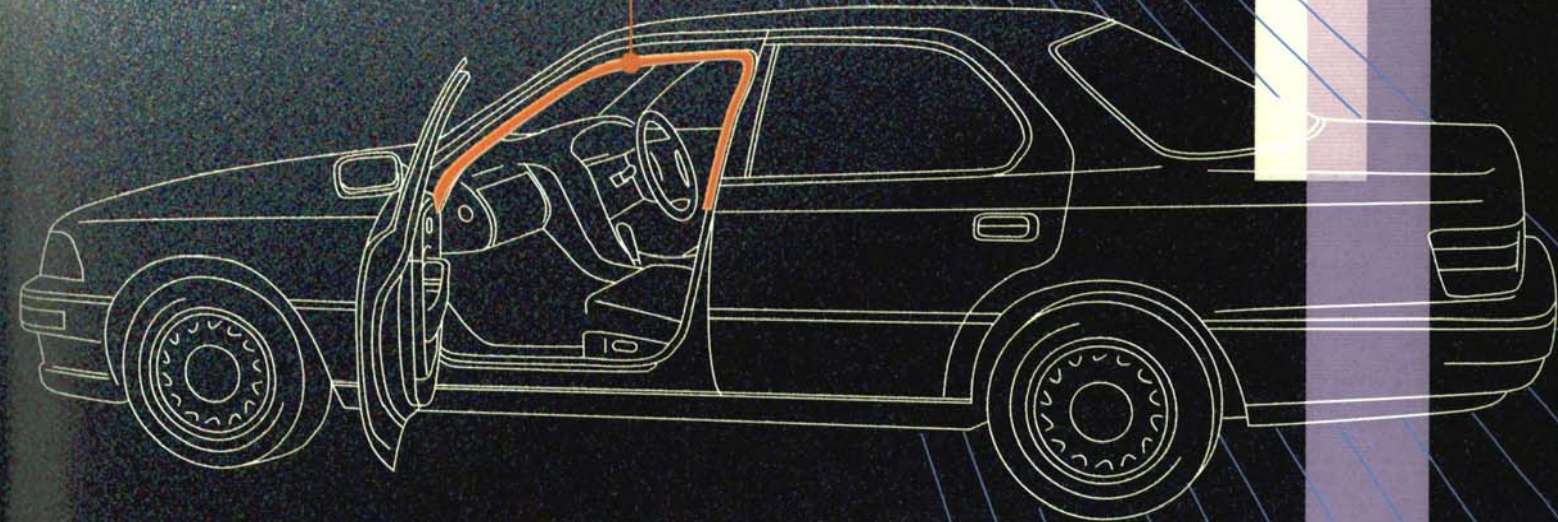
AUTOMOBILE



あたたかさと柔らかさを  
ドライバーに伝えたい。



インナーウェザーストリップ



ドアを開いた時に違いがわかる。  
インナーウェザーストリップ。

車が目的地に人を運ぶためだけの道具から、心地よい移動居住空間に変わった時、人はより快適さを求めて、素材のひとつひとつにも心を配りたいもの。そこで、スエード調ゴム組成物を用いたインナーウェザーストリップの登場です。スエードのような柔らかな感触が高級感あふれる室内の雰囲気と合致し、また、開け閉めの頻度の多い場所だけに一体押出の利点が生きています。







広島化成株式会社  
HIROSHIMA KASEI, LTD.

本 社 / 〒720 福山市松浜町2丁目2番11号  
☎(0849)22-7210 FAX (0849)22-7282

東京営業所 / 〒116 東京都荒川区西日暮里5丁目36番9号  
☎(03)3803-0811 FAX (03)3805-0376

名古屋営業所 / 〒453 名古屋市中村区豊国通6丁目2番地  
☎(052)481-5281 FAX (052)481-5283

大阪営業所 / 〒556 大阪市浪速区日本橋東1丁目4番13号  
☎(06) 633-3901 FAX (06) 644-3694

技術情報案内

☎(0849)22-7229 FAX (0849)22-7282