

ゴム・プラスチック成形品，シール部品関連，電波吸収体関連分野

1. 高機能ゴム材料の開発

当社のシール製品の中で，ゴムシールは最もバリエーションが多く，主力アイテムに位置づけられている。近年はゴム製品のコスト競争が激化しており，一般工業用ではコスト優先の検討を行っているが，その一方で半導体関連，航空機関連では高機能化の要望が強く，性能優先の開発にも多大な力を注いでいる。特にゴムシールの高機能化の要は，「いかにユニークで独自性のあるゴム材料を開発するか」にかかっており，これまで培われた技術に新たなアイデアを盛り込み，新材料の開発を推進している。

特に最近ではヘビーデューティー仕様として，各種新規ふっ素ゴム材料の開発に力を入れている。具体的には，パーフロロエラストマーよりも安価でありながら，オールマイティな耐薬品性を実現した「サンエラスト®」，高い物性とクリーン度を併せ持った「1364-70，1383-70」，200以上の高温で性能を発揮する「サンエラスト®K」，-30～-40の低温においてもシール性が衰えない「1379-80」，繰り返しの荷重変形に対しても瞬時に復元する「1384-90」などを近年開発した（表1）。

表1 新規開発ふっ素ゴム材料の数々

種類	当社材料	特長
耐薬品グレード	サンエラスト®I	オールマイティな耐薬品性を持つ
クリーングレード	1364-70，1383-70	高い物性を持ち，アウトガスが少ない
高温グレード	サンエラスト®K	高温での耐久性が卓越している
低温グレード	1379-80	低温でのシール性に優れる
低歪みグレード	1384-90	耐荷重変形性が優れる

これら個性的な特長を持つ新規ふっ素ゴム材料は，半導体，航空機関連以外にも自動車，医療，その他新規マーケットへ横展開が可能と期待され，さまざまな市場に拡販する方針である。

2. 新規樹脂製品の開発

機器の高性能化に伴い，耐熱，耐圧，耐薬品，耐摺動などの要求が益々強くなってきており，ゴムシールでは対応できないケースが増加している。当社ではこれに対応すべく，独自の材料技術・設計力を駆使し，過酷な環境下で使用可能な樹脂シールの開発に尽力している（図1）。

近年の開発例としては，高圧下での摺動用シールとして，ばね弾性を付与した「サンフロン®Uシール」，耐摩耗性と高伸び特性を兼ね備えたPTFE製「ピストンリング」，オートマチックトランスミッション用シールとして，相手材を傷つけず，金属シールなみの耐久性を持つ「ベスペル®シー

リング（デュポン社との共同開発品，ベスペルは同社の登録商標）」などがある。

現在は，H-Aロケットの燃料用シール，半導体製造装置用シールなど，最先端分野へもシェア拡大に力を注いでいる。



図1 各種樹脂シール製品

3 新製法 新材料を利用した新規樹脂ローラの開発

OA機器や写真現像機などに使用されている樹脂ローラは，機械の大型化もしくは高速化に伴い，年々長尺化が進んでいる。当社は長年の電線製造で培われた精密押出成形技術を応用し，ユーザーの要望に添えてきたが，精密押出成形法は高速成形が困難であるなど生産性の面で欠点を有しており改良が望まれていた。一方，射出成形法では高速成形が可能な反面，長尺ローラを成形する場合に撓みが生じやすく要求された寸法精度を達成できないなどの欠点を有しており，各成形法ともに一長一短で最適といえない状況であった。

当社はこれらの問題点を解決するために，従来の押出成形法と射出成形法の長所を併せ持つ斬新な製法を独自に開発し，長尺かつ高精度の樹脂ローラを成形することに成功した（図2）。

また新製法による樹脂ローラは，海外の低価格製品に対抗できるほどのコスト競争力も併せ持っており，ユーザーから好評を得るに至っている。

このユニークな新製法に当社独自の新材料を組み合わせることにより，さまざまな高機能製品を生み出している。例えば，新規導電樹脂製で，ゴムローラを凌駕する均一帯電性を持つ「コピー機用帯電ローラ」，特殊白色樹脂製で，色ムラのない「高精度白色ローラ」などを開発した。

今後，新製法と新材料開発技術を利用し，より高機能でコストパフォーマンスに卓越した「世界のローラ製品」を世に送り出していく方針である。



図2 各種樹脂ローラ

4. サンフロン® RLシール

RLシールは主にカーエアコン用コンプレッサの軸シールとして使用されており、市場では安定した性能を評価して戴いている(図3)。カーエアコン用コンプレッサは、エンジンへの急激な負荷低減のため、クラッチレス化および可変容量化に向かっている。このタイプではエンジン稼働時はエアコンの使用に関わらず常時コンプレッサが廻っており、RLシールにもより一層の耐久性が求められている。

また、環境問題から冷媒の使用量は減少する方向にあり、高速、高圧、高温など要求仕様はより厳しくなっている。

これらに対応するため、材料開発、ゴムリップの形状開発、PTFEリップの薄肉化やダブルリップ化するなど個々の客先仕様に応えている。

また、次世代冷媒であるCO₂用製品やスーパーチャージャー用製品の開発を進めているほか、インジェクション成型の検討などを通して、性能、品質、コスト面で市場動向に沿った最新の製品を供給できる体制を敷いている。

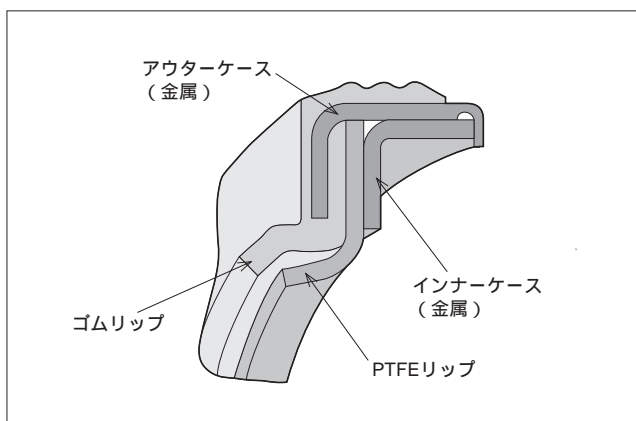


図3 サンフロン®RLシールの断面形状

5. 新規メタルシール「サンリーメス」シリーズの開発

メタルOリングを始めとする当社のメタルシールは、H-Aロケットや原子力関連から半導体分野まで、高温、低温、高圧、高真空など厳しい使用条件で幅広く使用されており、ご好評を戴いている。

メタルOリングは信頼性、実績共に優れた製品であることは実証されているが、高締付力や低復元量から、溝寸法精度が厳しくなりフランジにも強度が求められるため、簡易に使用できるものではなかった。

この程、当社は今までのメタルシールと比較して、より使いやすいメタルシール「サンリーメス」を開発した。サンリーメスの断面はS字状の「皿ばね」のような形状であり、特長は以下のとおりである。

- ① 締付力がメタルOリングに比べて 1/3 以下
- ② 弾性復元量が 10 倍程度

これらの特長により、メタルOリングに比べてフランジ厚さを薄く、ボルトをより小径にしたり少なくできるため、コンパクトなフランジ設計が可能となっている。サンリーメスを使用することで、機器の小型化や設計自由度アップが図られるため、コストダウンを可能としている。

サンリーメスの表面は低締付力でシール性を確保するため、めっきや樹脂コーティングを施している。シール性はゴム・樹脂シールを上回っており、めっき品の場合、フランジの硬度を高くし表面粗さを小さくすることで、メタルOリングと同等のシール性を発揮することができる。使用可能な圧力範囲は、真空～10MPaと通常の用途をカバーできるものとなっている上に、メタルOリングでは不可能であった再使用も、フランジの表面粗さやつぶし量に配慮するなどにより、数回の再使用が可能となっている。

サンリーメスのほか、真空や半導体向けにアルミジャケットにゴムDリングを内包した「サンリーメス」、ステンレスの特殊断面をもつ「サンリーメス」も開発している。サンリーメスは通常のフランジだけでなく、NW規格の継ぎ手に使用するセンターリングタイプも用意しており、これはメタルシールの中では最も簡易に使用できるものである。サンリーメスは小径品を作製でき、SEMI2787.1 スペックにも対応可能である。

当社ではこれらのメタルシールで多様な用途に対応している(図4)。

サンリーメスⅠ	サンリーメスⅡ	サンリーメスⅢ
SUS-301(本体)		SUS-316L

図4 開発品の断面形状

6. ETC用電波吸収体、および新規電波吸収体の開発

ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) の進展と共に、各種システムが提案される中で、既に実施あるいは最も普及に近いものがETC (Electronic Toll Collection System : ノンストップ自動料金支払システム) とDSRC (Dedicated Short Range Communication : 専用狭域通信) である。これらは何れも電波を利用しており、障害物の多い設置場所では不要電波の除去に電波吸収体が不可欠である。

当社の既存製品としてはパラボラアンテナ用電波吸収体 (図5) をはじめ、電波暗室用吸収体TMピラミッドがあったが、ITS関連ではETC用電波吸収パネル (図6) を開発し、2000年～2001年にかけて日本道路公団 (JH) 殿へ納入し、この分野へ参入した。

その後、ETC関連製品としては、曲面施工用に施工面が非金属の場合でも安定した吸収性能が発揮できるように、反射層一体型とした電波吸収シートを開発・納入した。また、都市高速道路では料金所が市街地にあり、不燃対策が必要なことや料金所キャノピーもやや小型である事情に合わせて、軽量化した不燃対策電波吸収パネルを開発し、阪神高速道路公団殿へ納入した。

DSRC 関連としては、高速道路本線で走行中の車両との通信区域 (路車間通信) での不要反射波や路外への使用電波の漏れ対策用に電波音波吸収パネルを開発し、客先試験に供している。本パネルは通常の遮音パネルと互換性を持っており、既設の遮音パネルと簡単に交換できるものである。

現在は、料金所の車線間の混信防止用に、視野を塞がずドライバーに閉塞感を与えない透明電波吸収パネルやトンネル内での使用を睨んだ不燃電波吸収体を開発中であり、何れも2003年春までに完成予定である。これらは、将来的に高速道路だけでなく、ドライブスルーや地下駐車場など、市街地で展開されるシステムでの需要も期待される。

ETC/DSRC 以外では、無線LANの周波数帯域に対応した不燃電波吸収体 (屋内使用) や基板収納用の透明シールドボックスなど種々の製品を開発中である。

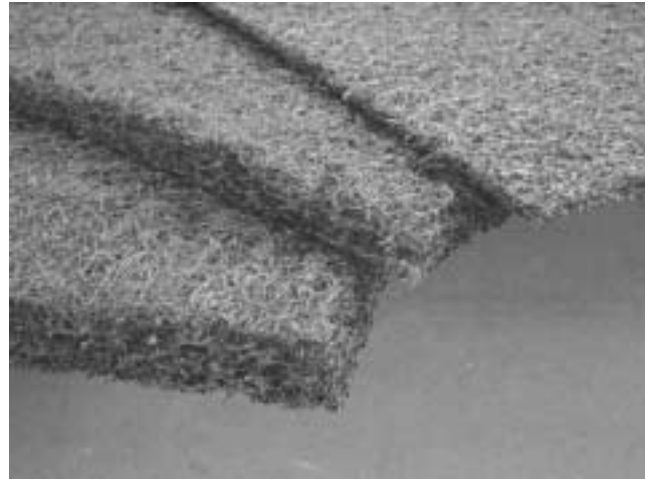


図5 電波吸収体FPシリーズ



図6 ETC用電波吸収パネルの設置状況