NYLON　真空注型システム

GF30%/CF20%プラス

～安価なシリコーン型にて実装可能な熱可塑性樹脂を成型する画期的工法～

～ナイロン真空注型～【１】シリコン型　製作プロセス

～　真空注型工法とは何か　～

「真空注型」とは、プラスチック工業製品の作製の際、多額な予算と納期のかかる金型・試作金型を製作せずに、シリコーン製の型を利用する。

大きなメリットとしては、①大幅なイニシャルコストの削減、②初回納入品を短納期で製品提供ができる、という点である。

日本が発祥の地として生まれた画期的な製造方法であり、現在ではプラスチック試作品の製作に必要な工法のひとつとして知られている。

あくまでも量産性はなく、極小数の試作品製作に適用される工法

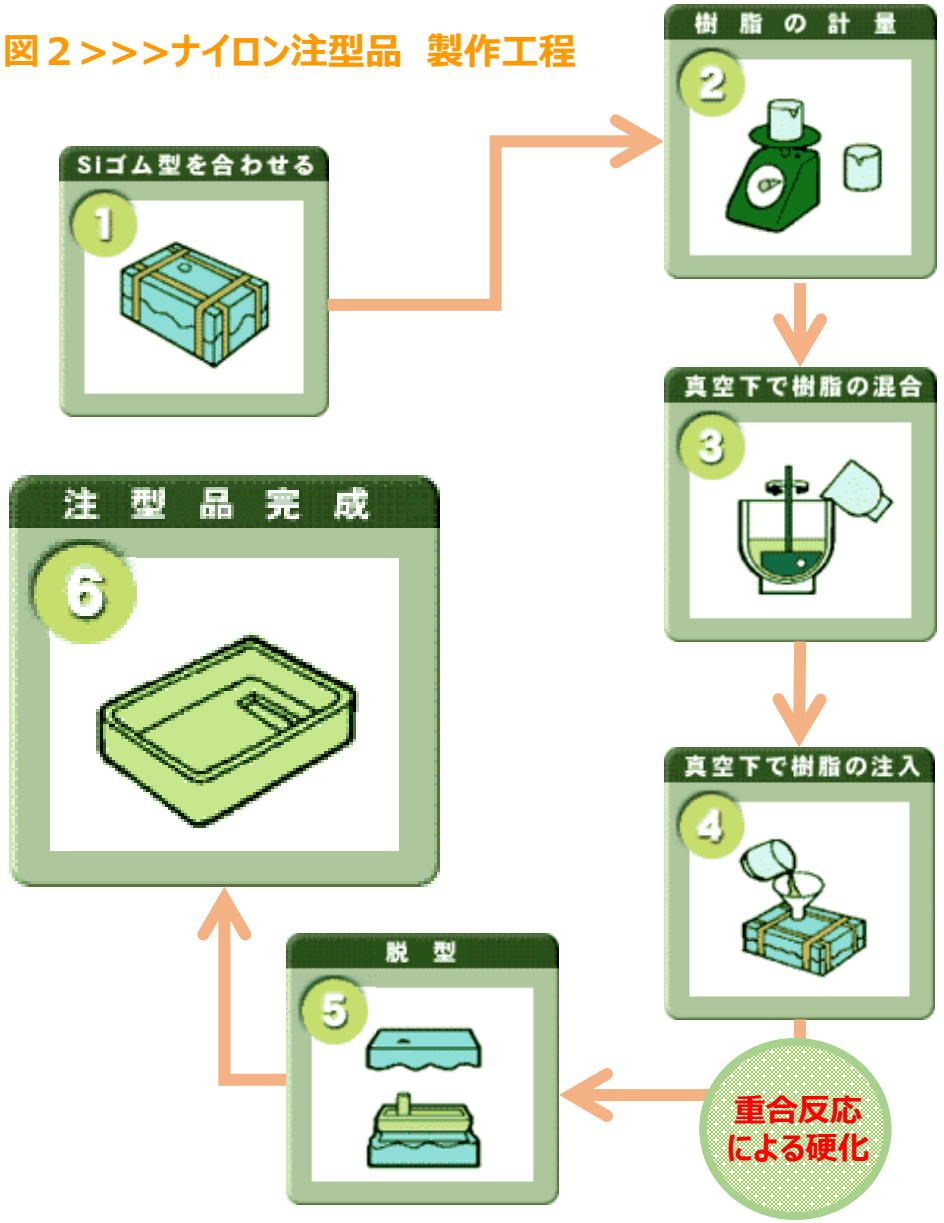
写真１：ナイロン真空注型システム　外観

図１>>>ナイロン注型用　シリコーン型製作工程

マスターモデル製作完了後、約2～４日にてシリコーン型の作製が完了（大きさ・形状による）

～ナイロン真空注型～【２】ナイロン注型品　製作プロセス

図２>>>ナイロン注型品　製作工程



～ナイロン注型システム　改良装置紹介～

旧 → 新

CF

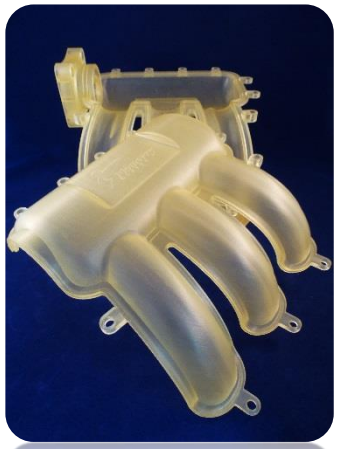
GF

※CF:カーボンフィラー　　GF:ガラスフィラー

【システムの改良により、GF/CFフィラーを混合させることが可能になりました】

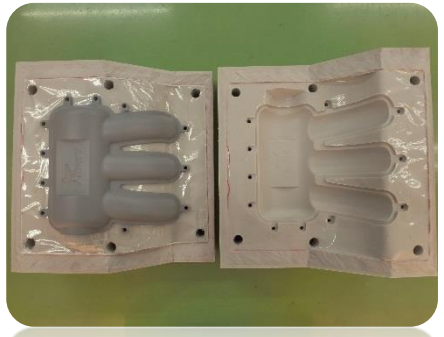
ナイロン注型工法　適用事例　製作工程

RPマスターモデル



テーピング処理

脱型処理



ナイロン注型

PA6ナイロン製品完成

部品名：自社サンプルマニホールド
(PA3000プラスGF30%/CF5%)
　製作工程

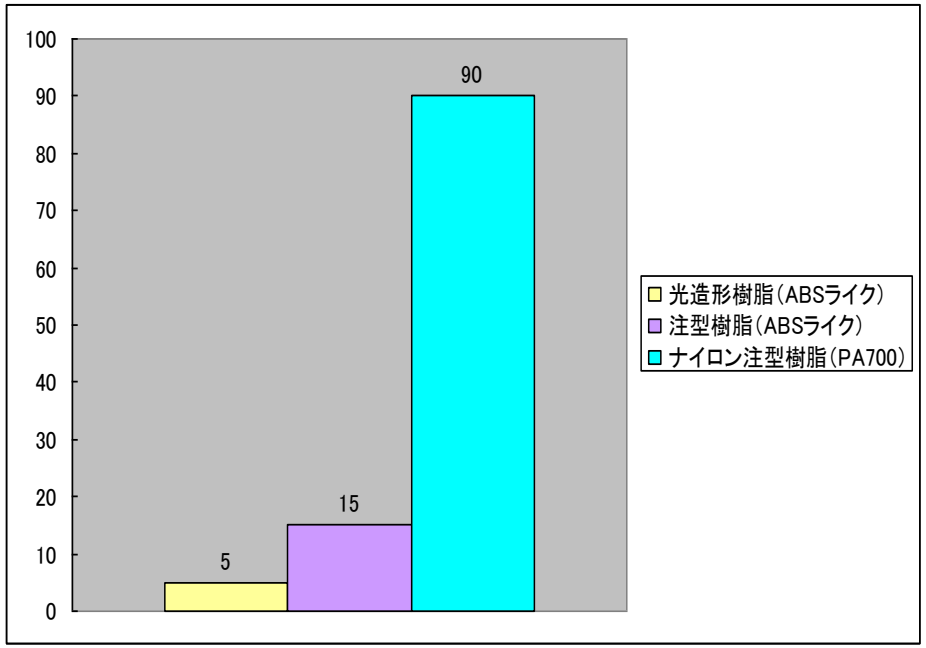
光造形マスターモデルからPA6ナイロン製品製作までの工程

【ナイロン注型の優位性】

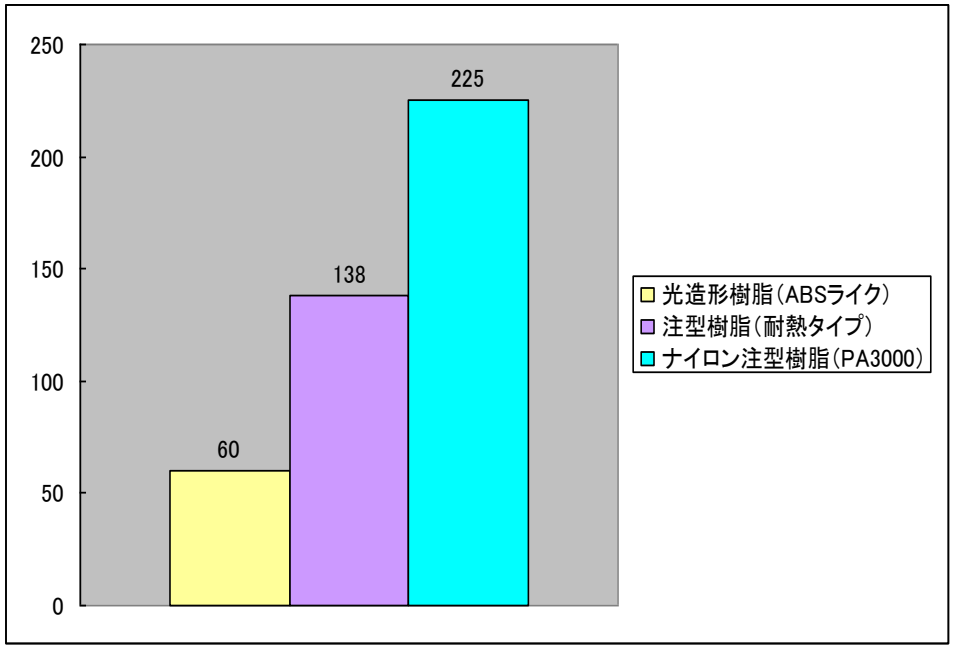
ナイロン注型の優位性を樹脂の物性の面から

従来のRP製品（光造形品）・注型品で特に弱点として指摘されていた耐衝撃・耐熱性の物性不足の問題を完全にクリアにします。

◆衝撃強さ(kj/㎡)比較表



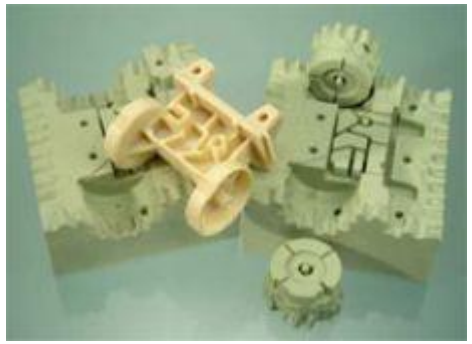
◆熱変形温度（℃） 比較表



～熱可塑性樹脂真空注型の優位性①～

従来の真空注型の特徴（ウレタン・エポキシ樹脂）

真空注型　＝　シリコーン型を利用



シリコーン型と注型品

メリット	デメリット
短納期 低コスト	大量生産には不向き 寸法公差が10分台 **材質が熱硬化性樹脂に限定される**

→ 金型により成型される「熱可塑性樹脂」と比較すると一般的に耐熱性・強度が劣る。

機能試験や実装試験には不向きである。

熱可塑性樹脂による真空注型

メリット	デメリット
短納期 低コスト **熱可塑性樹脂**	大量生産には不向き 寸法公差が10分台

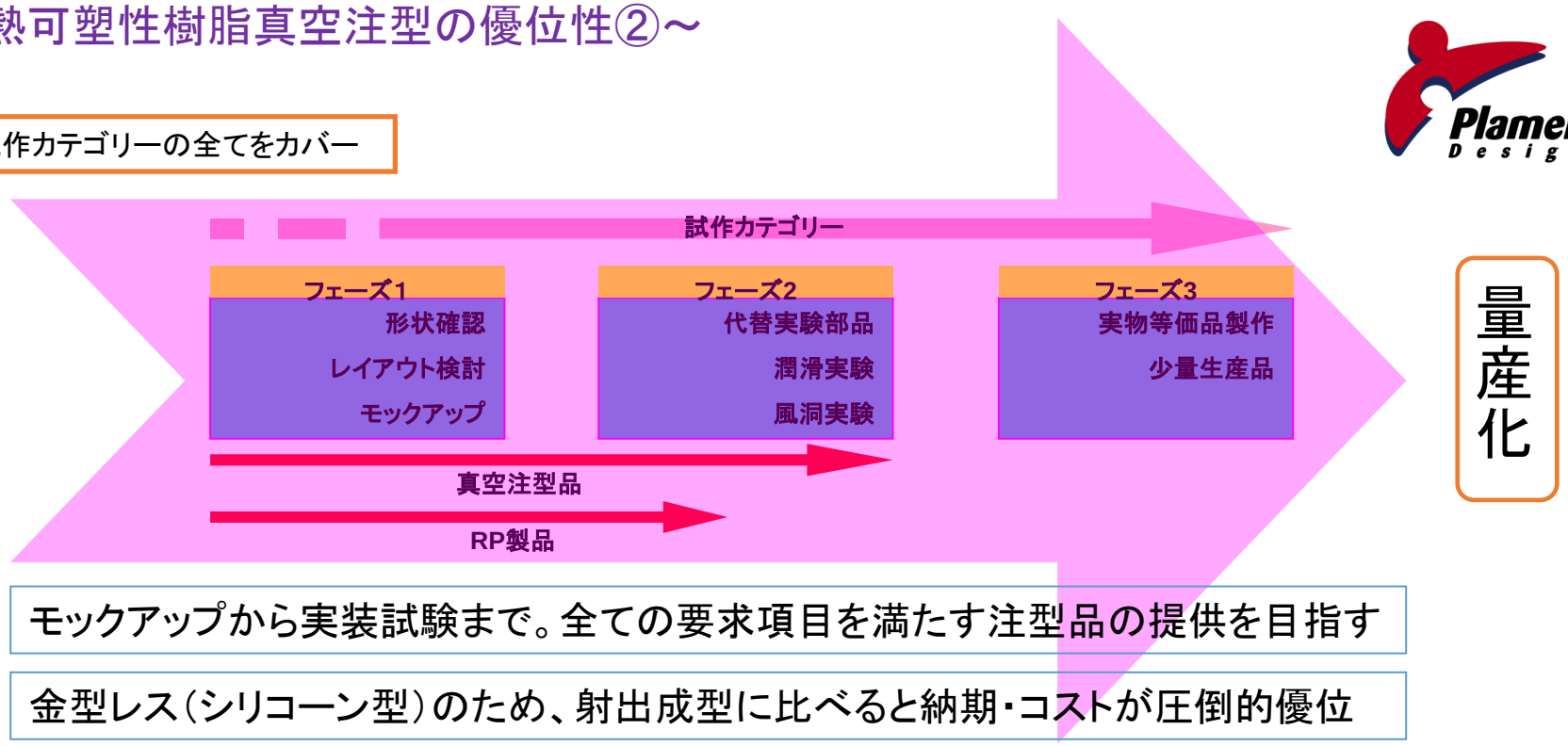
試作専用（注型精度）の公差内に収まる製品においてはデメリットなしの圧倒的優位な工法となる

↓

量産品と同じ条件での機能試験・実装試験に対応

～熱可塑性樹脂真空注型の優位性②～

試作カテゴリーの全てをカバー



量産化

モックアップから実装試験まで。全ての要求項目を満たす注型品の提供を目指す

金型レス（シリコーン型）のため、射出成型に比べると納期・コストが圧倒的優位

デジタルシュミレーションでは検討不可な領域もカバー

ヒンジ性の確認やテンションをかけながら組み付ける部品など
（ex,ワイヤーハーネスプロテクターカバーなど）

車の性能に大きな影響を与えるため、機能試験（高負荷）による検証
が必要なもの。（ex,インテークマニホールドなど）

ドイツSLM社との提携

市場の問題を受け、我々は注型品でも高負荷の機能試験に耐える「熱可塑性樹脂による真空注型」の確立を目指した。つまり、試作品に求められる試験項目の全てを克服できる試作品の提供を注型工法にて対応すべく試みである。

熱可塑性樹脂真空注型はシリコーン型を利用する点では従来の真空注型と共通しているので、注型のメリットである超短納期・低コストにて製品の提供が可能となるといった利点をそのままに受け継ぐが、従来の真空注型と同様に、大量生産には不向きであるということと、100分台の交差には基本的に対応不可であるという点でも共通している。

しかし、熱硬化性樹脂では実装試験に不向きであるという最大のデメリットを克服できる熱可塑性樹脂真空注型工法は、大量生産には向かないということを試作専用と割り切り、また試作の段階であればある程度の寸法公差は許容できるであるだとか、車両部品の多くにあるようにそもそも作成したい部品がそれほど精密寸法の必要がないなどというものであれば、本工法はプラスチック試作品作成時においてはデメリットなしの圧倒的優位になることが出来るのではないかと考えた。本工法確立に向けて調査を開始したところ、ナイロンモノマーを重合・成型することにより強靭な<ナイロン>成型品を得れることが判明した。この製造方法を利用すればシリコーン型で熱可塑性樹脂であるナイロンが注型できる可能性があることに着目し、さらなる調査を行ったところ、ドイツのケミカル会社ブリュッゲルマン社とMTT社（現在はSLMソリューション社）が共同で同開発を行っている最中であるという事実を掴んだ。

そこでシステム完成の報告を待ち、2005年同社を訪独しシステムの概要の研修を受けた。そしてその画期的な工法を目の辺りにし、圧倒的優位性を付加した製品の提供が可能になると確信し、システムの購入及びMTT社（現在：SLM社）と技術提携を締結することを決断した。

また、「NYLON真空注型システム」の日本市場における販売代理店の権利も取得。

1 ナイロンモジュールに材料の重鎮

2 シリコン型をセット

3 ドアを閉めPLCによる自動制御

4 ナイロン注型製品はナイロンPA-6の全ての特長を保持

◆ナイロン注型の様子　※SLM社HPより抜粋

デザイン設計 （3Dモデリング・型設計・機構設計）

【Prototype　工法提案】

小ロット試作部品モデル

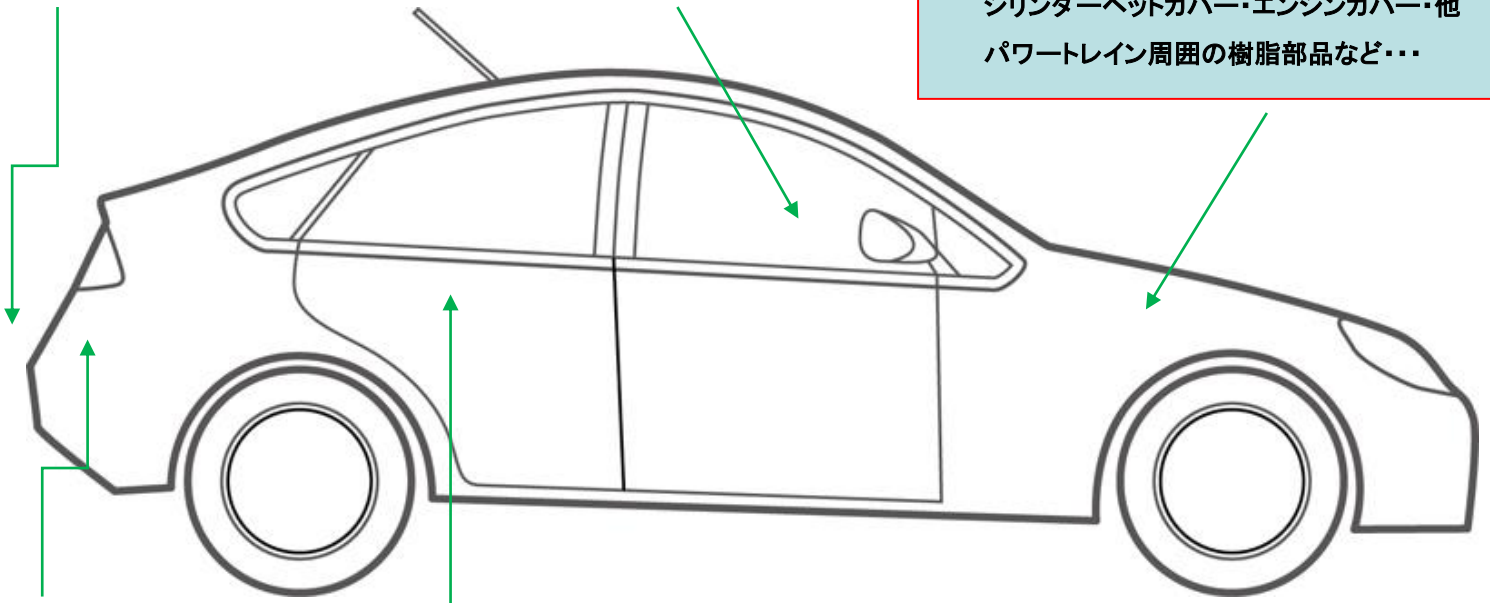
精密真空注型・M/C加工・光造形・粉末造形

バンパー・グリル・ドアミラーインパネ・シート部品の内外装など・・・

熱可塑性真空注型部品モデル

ナイロンPA6注型　GF30%プラス

インテークマニホールド・ハーネスプロテクター
シリンダーヘットカバー・エンジンカバー・他
パワートレイン周囲の樹脂部品など・・・



試作向け射出成形部品モデル

樹脂型成形・アルミ型成形

車両部品全般の小ロット射出成形品など・・・

◆プラスチック車両部品において制作効率性の高い
工法技術をご提案いたします◆

ナイロン注型適用事例

顧客名	部品名	従来工法
Ａ社：車両メーカー	エンジンカバー・エアクリーナー　など	簡易型・粉末造形
Ｂ社：車両メーカー	ドアミラーステイ・エンジンカバー	簡易型・粉末造形
Ｃ社：車両メーカー	コラムカバー・エアクリーナー	粉末造形
Ｄ社：車両部品メーカー	インテークマニホールド	簡易型・粉末造形
Ｅ社：車両部品メーカー	プロテクター	粉末造形
Ｆ社：二輪メーカー	リアフェンダー	簡易型
Ｇ社：精密モーターメーカー	モーターカバー	真空注型
Ｈ社：精密モーターメーカー	ファン	真空注型
Ｉ社：工具メーカー	外装部品(農工・建築など)	切削・光造形
Ｊ社：日用品メーカー	ヒンジキャップ	簡易型

・ナイロン注型は種々の従来工法にとって替わった。
その用途も衝突試験・耐熱試験・風洞実験など多岐にわたる。

・量産品がナイロン以外のマテリアルであっても、試作時には
ナイロンの強度や耐熱を求め、適用される例が多い。

・ナイロン粉末造形では張り合せの製作しかできなかった大型
サイズの部品も注型では一体化で製作できる事がメリットです。

特に高いコストと納期のかかる大物製品にも対応。

最大製品寸法　850×750×350(mm)
最大吐出量　3500g　（ガラスフィラー含む）

※形状や重量などで、製作ができない場合もございます。