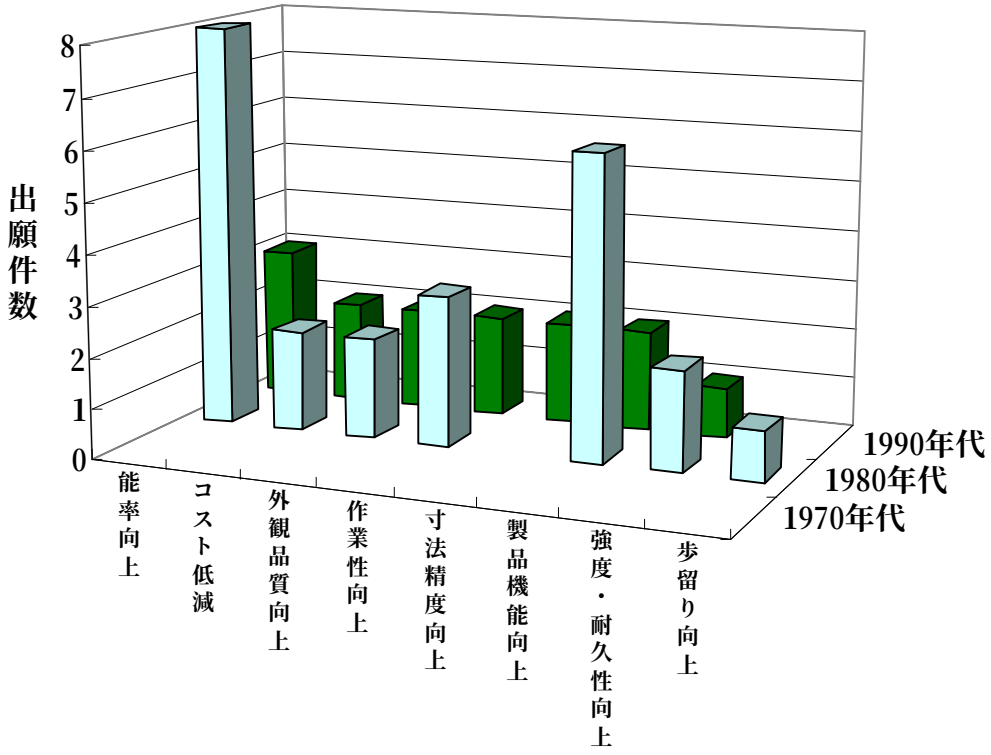
2.3.2 ゴム系材料の圧縮成形

(1) 開発課題と技術概要

図 2.3.2-1 は、ゴム系材料の圧縮成形における開発課題の状況を年代別に表わしたものである。

ゴム系材料の圧縮成形は 80 年代には、能率向上といった生産性に関する課題と、製品機能向上といった品質に関するものが主流を占めている。90 年代になると開発課題は一段落し、落ち着きがみられる。

図2.3.2-1 ゴム系材料の圧縮成形における開発課題の状況
(2000 年 7 月 3 日までに公開の公報から抽出)



次ページ以降に示す表 2.3.2-1 は、以上の開発課題を抽出した代表的特許を一覧表にし、従来技術の開発課題、解決手段と発明の概要を説明したものである。

表2.3.2-1 ゴム系材料の圧縮成形に関する開発課題別代表的特許（1/5）

開発課題		出願日 出願人 公報番号 発明等の名称	中心となる解決手段	発明の概要
大区分	小区分			
能率向上	別工程の作業を連続する単一軌道工程中で達成する	83.12.15 三つ星ベルト 特公昭63-67452 長尺コグ付きVベルトの製造方法	補助モールドを着脱自在に装備する	長尺コグ付きVベルトの製造方法では、コグ群を取扱う作業が煩雑であったが、補助モールドを装備し、コグ群の隆設作業と分配配設作業とを単一軌道工程中で達成することで、作業能率を改善する
	形状の制御を容易にする	84.2.17 日本クラウンコルク 特公平3-68812 パッキング付密封要素の製造方法	環状のプランジャーで押圧する	パッキング付密封要素は遠心塗布法で実施し乾燥されていたが、この方法は制御も困難であり複数個の塊を環状の型面を有するプランジャーで押圧して環状の樹脂パッキングを形成するようにした
	型崩れせずに多色ゴム成形板を成形する	84.4.2 平沼 徳治郎 特公平1-2044 多色ゴム成形板の成形法	型内でベース形成ゴム板を圧着する	多色ゴム成形板の成形は形崩れをおこし手数もかかったが、一度打抜いた図形部を並び換えることなく型内に埋没した状態でベース形成ゴム板を圧着するようにしたので、押圧力による型崩れの懸念がなく手間も省ける
	作業作業時間を短縮する	85.4.1 三重工業 特公平5-50369 加圧成形装置	脱型装置と装填装置と移送装置を設ける	加圧成形装置では、型から製品を取出した後材料を充填する作業を行うので成形に長時間を要したが、成形品を脱型させる脱型装置と、他方の型に生地を装填する装填装置と、移送装置を設けて作業時間を短縮する
	突起を備えた帯状材料を効率よく製造する	86.7.30 横浜ゴム 特公平6-86072 突起を備えた帯状材料の製造方法	一体加硫成形時に突起部を形成する	突起を持つ帯状材料の製造方法では複合体の成形と配列に手間を要したが、帯状材料本体とゴムシート材料をプレスで一体加硫成形する際に突起部を形成し、突起部の成形と予備成形品の配列を不要として製造を効率化する
	ダイヤフラムの生産性を向上する	88.2.26 エヌオーケー 特許2519290 ダイヤフラムの製造方法	未加硫ゴムの表面に基布を添着して圧縮成形する	基布入りダイヤフラムの製造方法では、生地にバラツキがあると基布片側ダイヤフラムの厚みが一定にならなかったが、移動型のキャビティに未加硫ゴムを注入し表面に基布を添着して一体とし圧縮成形するようにしたので、生産性を向上させることができる
	防震ゴム製品を能率良く製造する	89.2.28 東海ゴム工業 特公平6-18725 防振ゴム製品の製造方法及び製造装置	材料を型内に直接注入する	防振ゴム製品の製造ではゴム練り工程等の工程が多く作業能率が悪かったが、分割型のキャビティを分離した状態で材料を注入し、各キャビティ内のゴム材料の間に補強糸をセットした状態で加圧、加硫成形するようにしたので能率が向上する
	製造工程を簡単にする	89.10.23 ニッショー 特公平6-20764 バイアル用ゴム栓の製造方法	合成樹脂フィルムと未加硫ゴムシートを重ね加圧成形する	バイアル用ゴム栓の製造では、製造工程が煩雑であったが、合成樹脂フィルムと未加硫ゴムシートを重ね加圧加熱して成形後、別に作成した半加硫ゴムシートを脚部に被せ、加圧加熱して成形するようにしたので１個ずつ金型に装填する必要がなく効率化できる

表2.3.2-1 ゴム系材料の圧縮成形に関する開発課題別代表的特許（2/5）

開発課題		出願日 出願人 公報番号 発明等の名称	中心となる解決手段	発明の概要
大区分	小区分			
能率向上	加圧成形で剥離工程を不要とする	95.3.23 日機装 特許2749789 加圧成形装置	エアー流通手段を設ける	加圧成形で成形後にゴム部材の剥離を要し作業が煩雑であったが、ゴム部材のシールゴム部材に接触する面にエアー流通手段を設けたのでエアーが流通し剥離作業を不要とした
	効率的な加熱・冷却を行う	97.6.10 三菱樹脂 特開平10-337742 フィルタープレス用ダイアフラムの製造方法およびプレス成形用金型	溶融熱可塑性樹脂シート材を用いる	フィルタープレス用ダイアフラムの製造で、密着性の低いペレットを介するため加熱冷却効率が低く製造時間が長かったが、金型上に溶融熱可塑性樹脂シート材を載せて所定形状とすることで、効率的な加熱・冷却が可能となる
	シールリング製造の能率向上を図る	88.6.9 実公平5-41859 三菱電線工業 シールリング製造装置	薄板状の保持版を設ける	シールリングの製造では、生ゴム素材を１個づつ凹溝に嵌合させるので作業時間がかかったが、金型部材から保持板を取り出して加硫成形されたシールリングを取り出せるようにして、能率を向上させる
製品機能向上	オイルシール補強環の薬液による侵触を防ぐ	77.11.5 日本オイルシール工業 特公昭60-26006 オイルシールの製造方法	合成樹脂材料で被覆する	オイルシールは補強環が取扱対象薬液に接触し侵触されることがあるが、ゴム材料によるシール部材と合成樹脂材料による被覆部材で補強環の全表面を覆うようにしたので、薬液による侵食を防げる
	滑性層の形成を容易にする	82.4.3 豊田合成 特公昭63-66652 ワイパーブレードゴムの製造方法	滑材を含む被覆層を形成する	ワイパーブレードゴムはバインダを多量に使用し滑性層の形成は容易ではなかったが、素材の表面に滑材を含む被覆層を形成し型加圧加硫成形することで、摩擦係数が低く摺動抵抗を小さくできる
	接着、融合の充分満足できる一体成形品	83.3.17 信越ポリマー 特公昭63-44042 異種シリコンゴム成形品の製造方法	付加型シリコンゴムに硬化性シリコンゴム組成物を加える	異種シリコンゴム成形品の製造方法では充分な一体成形品が得られなかったが、液状の付加型シリコンゴムを金型に注入して非流動状に固化させたのち硬化性シリコンゴム組成物を加圧加熱することで完全な一体成形品が得られる
	可撓性補強部材に撓みを生じさせない	85.8.30 ブリヂストン 特公平5-88165 タイヤ滑り止め装置の製造方法	タイヤコードを緊張させた後に弾性体を成形する	ゴム製のタイヤ滑り止め装置の製造では、タイヤコードが埋設されて早期破壊の原因となるが、可撓性補強部材のタイヤコードを緊張手段へ掛け渡して緊張させた後に弾性体を成形する
	模様入りのシリコンゴム製着用品を製造する	86.8.28 堀川 次郎 特公平8-29549 シリコンゴム製着用品の製造方法	模様片を未加硫シリコンゴムシート上に配置、加硫する	シリコンゴム製の水泳帽では局面状表面に均一に印刷するのが難しかったが、薄肉の成形シリコンゴムシートから抜取った模様片を厚肉の未加硫シリコンゴムシート上に配置し加硫成形することで模様入りのシリコンゴム製着用品が製造できる
	構成材料を剥離させない	84.9.19(原) エヌオーケー 特公平3-78045 ダイヤフラム付オイルシールの製造方法	成形型を加熱・加圧する	ダイヤフラム付オイルシールでは、オイルシール部材とダイヤフラム部材との間に剥離を生じることがあったが、第１及び第２の成形型を加熱・加圧してオイルシール部およびダイヤフラム部を加硫・成形し補強環に接着させるので、剥離が生じない

表2.3.2-1 ゴム系材料の圧縮成形に関する開発課題別代表的特許（3/5）

開発課題		出願日 出願人 公報番号 発明等の名称	中心となる解決手段	発明の概要
大区分	小区分			
製品機能向上	樹脂フィルムの下型による擦過傷を防ぐ	93.10.6 上総硬質クローム 特公平7-115370 ゴム成型品の製造方法及び製造装置	材料間にフィルムを挟む	ゴム成型品の製造では加硫ゴムを樹脂フィルムとともに下型に押し込むため擦過傷を受けるが、下型を第１の樹脂フィルムで覆い、その上に摩擦抵抗の少ない第２の樹脂フィルムを載せ、上に未加硫ゴムを重ね加熱・加圧することで、滑りにより擦傷が生じない
	芯材がシャープエッジの発生を抑える	97.11.19 河西工業 特開平11-14723 自動車用内装部品並びにその製造方法	高衝撃性芯材を用いる	芯材にフィラーを混入したポリプロピレン樹脂が使用された自動車ドアトリムでは、衝撃時にシャープエッジを発生する可能性があるが、インパクトエリアにゴム系成分を添加した高衝撃性芯材を用いることで、シャープエッジの発生を抑える
作業性向上	螺子孔への不要なゴムの付着をなくす	82.12.14 三菱電線工業 特公昭63-67453 螺子孔あきプレート片面へのゴムシール体成形法	螺子孔に突出する捨てゴムを成形する	螺子孔あきプレート面へのゴムシール体成形では孔に侵入したゴムの除去が困難であったが、成形とともに螺子孔に突出する捨てゴムを成形した後で除去することにより、螺子孔つきプレートの表面にゴムシール体を成形できる
	線状芯体を容易に埋設できるようにする	84.10.27 三つ星ベルト 特公平3-41046 自動車タイヤの滑止具製造方法	線状芯体を網目状に張り巡らす	自動車タイヤの滑止具製造では網目芯体をモールド型に正確に嵌め込むことが困難であったが、線状芯体を所定位置にあらかじめ植設されたピン群を介して網目状に張り巡らして芯体の埋設作業させ、作業を容易にする
	手間をかけずにバリを除去する	89.1.12 月星化成 特公平6-49306 バリのない立体感のあるゴム物品の製造方法	バリを布帛の織目に侵入させる	立体的なゴム物品の製造では、小面積の突起部が多数密集しているためバリも多数生じ除去に手間がかかったが、下型の未加硫ゴムの根本周辺のバリを上面に載置されている布帛の織目に侵入させ剥がすときバリも除去する
	加熱加圧時に生じるバリの除去を容易にする	89.1.31(優) 世界長 特許2876219 加硫ゴム製品及びその製造方法	ポリウレタンを積層した基布を用いる	加硫ゴム製品の製造ではバリの除去に工数がかかるが、ポリウレタンを積層した基布側を未加硫ゴム組成物表面と接するように重ね合わせ加熱加圧して接着し、その後剥がす際バリが基布に絡まってバリを容易に除去できる
	ゴム製品への芯金の誤挿入を防止する	95.10.25 協立パッキング 特許2694727 ゴム成形品およびその製造方法	内向きつば部と外向きつば部を備える	ゴム成形品の製造で誤って芯金を埋設した場合には固定強度が弱くなってしまうが、芯金の筒状部を内向きつば部と外向きつば部を備えた構成とし、芯金を逆に挿入すると凹部から飛び出しセット不良が分かるようにした
コスト低減	嵌合、接着等の組み立て工数を減らす	78.9.26 藤工業 特公昭61-12771 硬類偏位ゴム製品の製造方法	硬度偏位ゴム製品とする	オイルシールは、金属とゴムまたはプラスチックとゴム等で一体化したものが多く組立工数が多くなるが、硬質ゴム部を軟質ゴム部に連続して一体成型した硬度偏位ゴム製品とすることで、コストダウンができる
	型の費用を低減する	88.10.8 高林 勝寿 特公平6-18729 化粧凹凸面マットの製造方法	スペーサを用いて加熱成形する	化粧凹凸面マットの製造ではふくらみを作ろうとすれば凹凸のある金型を必要とし高価となるが、定盤上にスペーサを置きその上に表面化粧版を置いて加硫用ゴムシートを積層して加熱成形することで型の費用を安価とする

表2.3.2-1 ゴム系材料の圧縮成形に関する開発課題別代表的特許（4/5）

開発課題		出願日 出願人 公報番号 発明等の名称	中心となる解決手段	発明の概要
大区分	小区分			
コスト低減	タイヤ滑り止めネットのコストを低減する	90.2.20 オカモト 特公平6-20770 タイヤ滑り止めネットの製造方法及びその方法に用いられる成形型	組合せて成形型を一体的に成形する	タイヤ滑り止めネットは、プレス成形型に長尺一枚ものを用いていたため高価であったが、任意枚数の金型の凹溝端縁同士を連通させて滑り止めネット成形用の成形網目経路を組合せて所望の大きさの成形型を一体成形するので、コストを低減できる
	基材を一体成形する	93.12.31 東京シート 特許2620841 基材の部分加飾成形方法	工程を変更する	基材の部分加飾成形において基材に部分表皮材を別工程で接合することは困難であったが、表皮材を配設した可動金型を動かし樹脂を注入し、次に表皮材のない可動金型を動かして樹脂を注入して成形することで、基材を一体成形でき工程を削減できる
外観品質向上	薄肉部表面の亀裂発生を防止する	84.11.27 エヌオーケー 特公平4-21570 オイルシールの製造方法	成形型の表面にローレット加工を施す	オイルシールの製造で離型時に亀裂を発生させることがあるが、薄肉形成部に対応する成形型の表面に、ローレット加工した成形型を使用することで、離型工程中における薄肉部表面の亀裂発生を防止できる
	人工芝の熱による変形、変色を防ぐ	90.2.28 鬼怒川ゴム工業 特公平6-20771 人工芝マットの製造方法	型の底に人工芝を置き成形する	人工芝マットの製造では熱により変形や変色を起こし外観を損なうことがあったが、金型の底に人工芝を置き上に加硫粉末にバインダーを配合して成形するので、外観を損ねない
	厚さにむらのない成形体を造る	86.2.6(原) 盟和産業 特公平4-5524 複合成形体の製造方法	材料を所定の順に貼着する	複合成形体の製造では圧縮成形時にクッションシートが切断されたりして、厚さむらを生じ外形が悪かったが、表皮層材料と基材材料を圧縮成形するようにしたので外観を損なうことがない
	表皮材の表面に吸引跡を残さない	91.4.25 住友化学工業 特許2973565 多層成形品の製造方法	非製品部に吸引孔を設ける	多層成形品の製造では、シートを吸引する力を大きくするために雌型成形面の孔径を大きくすると表皮材表面に小孔跡が残るが、成形品の非製品部に孔を設けることで跡が残らず吸引力を大きくできる
強度・耐久性向上	耐久性にすぐれたダイヤフラムを製造する	84.5.9 富士高分子工業，日本電装 特公平5-3370 ダイヤフラムの製造方法	加硫一体成形する	ダイヤフラムは、弁体部分と可変形部分のみを接着剤で一体化したものでは過酷な条件に耐えられないが、フッ素ゴムの弁体部分とフロシリコンゴムの可変形部分と、剛性プレート部とを加硫一体成形することで、耐久性のあるダイヤフラムを容易に製造できる
	強固かつ確実な結合を得る	87.6.29 本田技研工業 特公平7-22938 吸音断熱材の製造方法	含浸体を成形体の被覆層に接触させて加熱・加圧する	排気消音機の製造では接着剤でブッシュを取り付けており安定した取付強度を得ることが困難であったが、第１の含浸体を加熱、加圧して所定形状にした後に表面に熱硬化性樹脂層を形成し、第２の含浸体を成形体の被覆層に加熱、加圧して強固で確実に結合する
	ゴム型の耐久性を向上させる	84.6.6 川崎重工業 実公平3-56333 複合材部品成形用ゴム型	炭素繊維布からなる補強材シートを積層する	複合材部品成形用ゴム型はシリコン系生ゴム原液を硬化させたもので耐久性に乏しかったが、生ゴムのシートに炭素繊維布からなる補強材シートを積層し加熱・加圧することで、劣化がなくなる

表2.3.2-1 ゴム系材料の圧縮成形に関する開発課題別代表的特許（5/5）

開発課題		出願日 出願人 公報番号 発明等の名称	中心となる解決手段	発明の概要
大区分	小区分			
寸法精度向上	ラギング材をゴムシート中に整然と埋設する	90.9.29 川本工業 特許2960513 耐摩耗性シートの製造方法及び同方法により製造した耐摩耗性シート	格子状位置決め枠体を載置する	耐摩耗性シートの製造では接着したラギング材の規則性を保てなかったが、基礎ゴムシートの上面に格子状位置決め枠体を載置させるので、ラギング材をゴムシート中に整然と埋設できる
	インサート部材の位置決めを確実にする	91.1.31 エヌオーケー 特許3025539 インサート成形品およびその製造方法並びに成形型	構成部材の所定面同士を当接させる	インサート成形品の製造では、円周上での隙間のばらつきからゴムのはがれや座金のずれ等が生じていたが、テーパ面の小径側端縁をインサート部材外周面に当接させることにより、インサート部材でのずれがなくなる
歩留り向上	残骸ロスの出ない未加硫ゴム層を形成する	97.7.24 バンドー化学 特開平11-34091 免震用等のゴム積層体の製造工程における未加硫ゴム層の形成方法	渦巻き状に敷き並べて成形する	未加硫ゴム層の形成方法では打抜きのため材料のロスが多いが、剛性板の上面中心部から外周縁部にわたり紐状の未加硫ゴム材を隣接させて渦巻き状に敷き並べ加圧して円盤状とすることで、残骸ロスがなくなる