

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-18009

(P2010-18009A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 D 30/06 (2006.01)	B 2 9 D 30/06	4 F 2 0 2
B 2 9 C 33/02 (2006.01)	B 2 9 C 33/02	4 F 2 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-183109 (P2008-183109)
 (22) 出願日 平成20年7月14日 (2008.7.14)

(71) 出願人 000006714
 横浜ゴム株式会社
 東京都港区新橋5丁目36番11号
 (74) 代理人 100068685
 弁理士 斎下 和彦
 (74) 代理人 100068685
 弁理士 小川 信一
 (74) 代理人 100068854
 弁理士 野口 賢照
 (72) 発明者 松田 健太
 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内
 Fターム(参考) 4F202 AH20 AP06 AR07 AR20 CA21
 CB01 CY30 CZ20
 4F212 AH20 AM32 AP06 AP11 AP12
 VD01 VP37 VQ04 VQ07 VR02

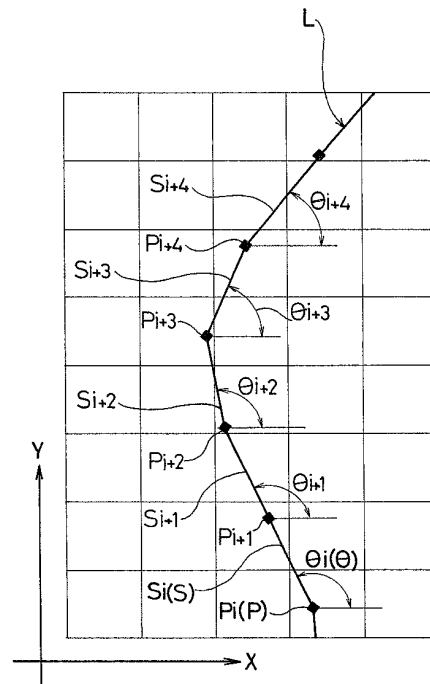
(54) 【発明の名称】 タイヤ製造工程の管理方法

(57) 【要約】

【課題】 タイヤ金型の断面形状に基づいて故障原因を効果的に究明し、タイヤ製造故障の発生を未然に防ぐことを可能にしたタイヤ製造工程の管理方法を提供する。

【解決手段】 タイヤ金型Mの断面形状からタイヤ成形面の座標点Pをタイヤ径方向に等間隔で抽出し、隣り合う座標点Pを直線で結んで輪郭線Lを描画し、該輪郭線Lの各線分Sのタイヤ軸方向に対する傾斜角度 θ_i を求め、隣り合う線分Lの傾斜角度 θ_{i+1} の差から各座標点Pでの凹凸の大きさを求め、該凹凸の大きさをタイヤ製造工程における故障原因の指標として用いる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤ金型の断面形状からタイヤ成形面の座標点をタイヤ径方向に等間隔で抽出し、隣り合う座標点を直線で結んで輪郭線を描画し、該輪郭線の各線分のタイヤ軸方向に対する傾斜角度を求め、隣り合う線分の傾斜角度の差から各座標点での凹凸の大きさを求め、該凹凸の大きさをタイヤ製造工程における故障原因の指標として用いることを特徴とするタイヤ製造工程の管理方法。

【請求項 2】

前記タイヤ成形面の径方向の全範囲において 100 点以上の座標点を設定したことを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ製造工程の管理方法。

10

【請求項 3】

前記凹凸の大きさをサイン成分、コサイン成分又はタンジェント成分からなる無次元量としたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のタイヤ製造工程の管理方法。

【請求項 4】

複数種類のタイヤを成形するための少なくとも 1 種類のタイヤ金型について前記凹凸の大きさを求める一方で、これら複数種類のタイヤの任意部位の故障率を求め、各座標点における凹凸の大きさと故障率との相関係数を求め、これら凹凸の大きさと故障率との相関性が高い部位を特定することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のタイヤ製造工程の管理方法。

【請求項 5】

複数種類のタイヤは、サイズ、断面形状及び補強構造の少なくとも 1 つが共通するものであることを特徴とする請求項 4 に記載のタイヤ製造工程の管理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤ金型の断面形状を利用してタイヤ製造工程を管理する方法に関し、更に詳しくは、タイヤ金型の断面形状に基づいて故障原因を効果的に究明し、タイヤ製造故障の発生を未然に防ぐことを可能にしたタイヤ製造工程の管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤの製造故障は、タイヤサイズや補強構造や断面形状によって、その発生部位や頻度が異なっている。そのため、タイヤサイズや補強構造や断面形状が種々異なるタイヤについて、一定の理論に基づいて故障対策を行うことが強く求められている。

30

【0003】

ところで、タイヤ製造において、タイヤ構成部材の物性条件及び成形条件に基づいてグリーンタイヤの断面形状を予測する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この技術においては、カーカスの物性条件及び成形条件に基づいて特定の工程でのカーカスの断面形状を算出し、そのカーカスの断面形状を基準として他の構成部材をカーカスの内外に幾何学的に配置することにより、グリーンタイヤの予測断面形状を求めている。

【0004】

このようにグリーンタイヤの予測断面形状を求めることにより、設計段階で適切なベントホール位置を決定することが可能になり、また、グリーンタイヤの予測断面形状は故障原因の究明にも利用可能である。しかしながら、上記手法ではグリーンタイヤの予測断面形状に依存するため、その故障原因を必ずしも的確に判断することができないという欠点がある。

40

【特許文献 1】特開 2006 - 168294 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、タイヤ金型の断面形状に基づいて故障原因を効果的に究明し、タイヤ

50

製造故障の発生を未然に防ぐことを可能にしたタイヤ製造工程の管理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための本発明のタイヤ製造工程の管理方法は、タイヤ金型の断面形状からタイヤ成形面の座標点をタイヤ径方向に等間隔で抽出し、隣り合う座標点を直線で結んで輪郭線を描画し、該輪郭線の各線分のタイヤ軸方向に対する傾斜角度を求め、隣り合う線分の傾斜角度の差から各座標点での凹凸の大きさを求め、該凹凸の大きさをタイヤ製造工程における故障原因の指標として用いることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明では、タイヤ金型の断面形状からタイヤ成形面の座標点をタイヤ径方向に等間隔で抽出し、隣り合う座標点を直線で結んで得られる輪郭線の各線分の傾斜角度を求め、隣り合う線分の傾斜角度の差から各座標点での凹凸の大きさを求めることにより、その凹凸の大きさに基づいてタイヤ製造工程における故障原因の予測や特定を視覚的に簡単に行うことができる。

【0008】

本発明において、サイズや断面形状が異なるタイヤも同等に比較するためにタイヤ成形面の座標点を等間隔で抽出することが必要であるが、その精度を高めるためにタイヤ成形面の径方向の全範囲において100点以上の座標点を設定することが好ましい。つまり、より多くの座標点を抽出することにより、凹凸をより正確に検出することができる。凹凸の大きさはサイン成分、コサイン成分又はタンジェント成分からなる無次元量として扱うことができる。

【0009】

本発明では、複数種類のタイヤを成形するための少なくとも1種類のタイヤ金型について凹凸の大きさを求める一方で、これら複数種類のタイヤの任意部位の故障率を求め、各座標点における凹凸の大きさと故障率との相関係数を求め、これら凹凸の大きさと故障率との相関性が高い部位を特定することが好ましい。凹凸が大きいと、それが故障原因となる傾向があるが、必ずしも凹凸の大きさと故障率とが比例関係にあるわけではない。そこで、凹凸の大きさと故障率との相関性が高い部位を特定することにより、故障原因の予測や特定を更に効果的に行うことができる。その場合、複数種類のタイヤは、サイズ、断面形状及び補強構造の少なくとも1つが共通するものであることが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。図1はタイヤ金型の断面形状を示す図である。図1に示すように、タイヤ金型Mは、トレッド部からビード部にわたって延長するタイヤ成形面1を備えている。タイヤ金型Mは、その具体的な構造が限定されるものではなく、2つ割りタイプ又はセクショナルタイプのいずれであっても良い。

【0011】

図2は図1のタイヤ金型の断面形状から抽出したタイヤ成形面の座標点に基づいて描画された輪郭線を示す図であり、図3は図2のA部の拡大図である。ここで、X軸はタイヤ軸方向の位置を示し、Y軸はタイヤ径方向の位置を示す。上述したタイヤ金型Mの断面形状は多数の座標点の集合体であるが、その断面形状からタイヤ成形面の座標点をタイヤ径方向に等間隔で抽出し、隣り合う座標点を直線で結んで輪郭線Lを描画すると図2のようになる。

【0012】

図3に示すように、輪郭線Lには複数の座標点 $P(P_i, P_{i+1}, P_{i+2}, P_{i+3}, P_{i+4})$ 及び複数の線分 $S(S_i, S_{i+1}, S_{i+2}, S_{i+3}, S_{i+4})$ が含まれている。各線分Sはタイヤ軸方向に対して傾斜角度 $(\theta_i, \theta_{i+1}, \theta_{i+2})$

10

20

30

40

50

θ_{i+3} , θ_{i+4}) をもって傾斜している。隣り合う線分の傾斜角度の差が小さいときタイヤ成形面は平坦であり、隣り合う線分の傾斜角度の差が大ききときタイヤ成形面には凹凸が存在する。例えば、隣り合う線分 S_i , S_{i+1} は直線状に繋がっているため、これら線分 S_i , S_{i+1} の傾斜角度の差 ($\theta_{i+1} - \theta_i$) は相対的に小さくなる。一方、隣り合う線分 S_{i+2} , S_{i+3} は屈曲しながら繋がっているため、これら線分 S_{i+2} , S_{i+3} の傾斜角度の差 ($\theta_{i+3} - \theta_{i+2}$) は相対的に大きくなる。このようにして隣り合う線分の傾斜角度の差から各座標点での凹凸の大きさを求めることができる。

【0013】

図2において、各座標点での凹凸の大きさを精度良く検出するために、タイヤ成形面の径方向の全範囲において100点以上、より好ましくは、300点以上の座標点が設定されている。座標点が100点未満であると座標点の間隔が広過ぎるため正確な凹凸情報が得られなくなる場合がある。

10

【0014】

凹凸の大きさは隣り合う線分の傾斜角度を基準とするが、その傾斜角度から得られるサイン成分 (\sin)、コサイン成分 (\cos) 又はタンジェント成分 (\tan) からなる無次元量を用いても良い。各線分について無次元量を求めたとき、隣り合う線分の無次元量の差を各座標点での凹凸の大きさと見做すことができる。

【0015】

図4は他のタイヤ金型の断面形状から抽出したタイヤ成形面の座標点に基づいて描画された輪郭線を示す図であり、図5は図4の輪郭線における凹凸の大きさを示す図である。図5において、凹凸の大きさは隣り合う線分の傾斜角度から得られる無次元量 (\cos) の差にて表されている。また、図5において、縦軸はタイヤ径方向の位置を示し、下側がビード側であり、上側がトレッド側である。図5のB部及びC部には異常なピークが示されているが、このような異常なピークが存在する部位、即ち、図4のB部及びC部には製造故障が発生する傾向がある。従って、このような凹凸の大きさをタイヤ製造工程における故障原因の指標として用いることにより、故障原因の予測や特定を視覚的に簡単に行うことができる。

20

【0016】

上述のように凹凸の大きさをタイヤ製造工程における故障原因の指標とするにあたって、凹凸が大きいと、それが故障原因となる傾向があるが、必ずしも凹凸の大きさと故障率とが比例関係にあるわけではない。そこで、共通の構成を有する複数種類のタイヤを成形するための少なくとも1種類のタイヤ金型 (好ましくは、複数種類のタイヤ金型) について凹凸の大きさを求める一方で、これら複数種類のタイヤの任意部位の故障率を求め、各座標点における凹凸の大きさと故障率との相関係数を求め、これら凹凸の大きさと故障率との相関性が高い部位を特定することは、故障原因の予測や特定を行うに際して極めて有意義である。

30

【0017】

図6は複数種類のタイヤを成形するための少なくとも1種類のタイヤ金型の各座標点における凹凸の大きさと故障率との相関係数を示す図である。図6において、縦軸はタイヤ径方向の位置を示し、下側がビード側であり、上側がトレッド側である。図6を得るには、複数種類のタイヤを成形するための少なくとも1種類のタイヤ金型について図5のような凹凸の大きさに関するデータを作成する一方で、これら複数種類のタイヤの任意部位 (例えば、サイド部) における故障率を求める。そして、複数種類のタイヤ及びそれに対応するタイヤ金型について各座標点での凹凸の大きさと故障率との相関係数を求める。例えば、複数種類のタイヤ及びそれに対応するタイヤ金型について最もビード側の座標点での凹凸の大きさと故障率との相関係数を求め、その値を図6の最も下側の位置にプロットする。このような計算を最もビード側の座標点から最もトレッド側の座標点まで個々に行うことにより、図6を描画することができる。

40

【0018】

50

図6において、相関係数が正である場合、凹凸が大きいほどサイド故障率が増加することを意味し、相関係数が負である場合、凹凸が大きいほどサイド故障率が減少することを意味する。特に、統計学的に見て相関係数の絶対値が0.55以上である場合、凹凸の大きさと故障率との相関性が高いと判断することができる。図6においては、タイヤ径方向の中央より下側のフィラトップ付近(D部)において相関係数が正の値で大きくなっており、この付近において凹凸の大きさと故障率との相関性が高くなっているため、それに対応する部位に大きな凹凸が認められる場合、その凹凸が故障原因になり易いと判断することができる。

【0019】

上述のような判断は共通の構成を有する複数種類のタイヤについて好ましく適用することができる。ここで、共通の構成を有する複数種類のタイヤとは、サイズ、断面形状及び補強構造の少なくとも1つが共通するものである。共通の構成を有するタイヤでは凹凸の大きさと故障率との相関性について同様の傾向が存在する。そのため、過去に製造されたタイヤに関するデータを蓄積することにより、それと共通の構成を有する新規なタイヤの製造故障を予測することが可能になる。

10

【0020】

図6のようなデータを作成する場合、10種類以上のタイヤについて、それに対応するタイヤ金型の各座標点における凹凸の大きさと故障率との相関係数を求めることが好ましい。つまり、共通の構成を有する多種類のタイヤについてデータを採取することにより、凹凸の大きさと故障率との相関性が高い部位を精度良く特定することができる。

20

【0021】

上述したタイヤ製造工程の管理方法によれば、タイヤ金型の断面形状から得られる輪郭線における凹凸の大きさに基づいてタイヤ製造工程における故障原因の予測や特定を視覚的に簡単に行うことができる。従って、実際にタイヤを製造する以前のシミュレーションの段階で故障原因を予測し、その故障原因が無くなるようにタイヤ設計を行うことが可能になる。また、実際のタイヤ製造工程において製造故障が発生した場合、その故障原因を速やかに特定し、適切な処置をとることが可能になる。これにより、タイヤの生産効率を大幅に向上することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

30

【図1】タイヤ金型の断面形状を示す図である。

【図2】図1のタイヤ金型の断面形状から抽出したタイヤ成形面の座標点に基づいて描画された輪郭線を示す図である。

【図3】図2のA部の拡大図である。

【図4】他のタイヤ金型の断面形状から抽出したタイヤ成形面の座標点に基づいて描画された輪郭線を示す図である。

【図5】図4の輪郭線における凹凸の大きさを示す図である。

【図6】複数種類のタイヤを成形するための少なくとも1種類のタイヤ金型の各座標点における凹凸の大きさと故障率との相関係数を示す図である。

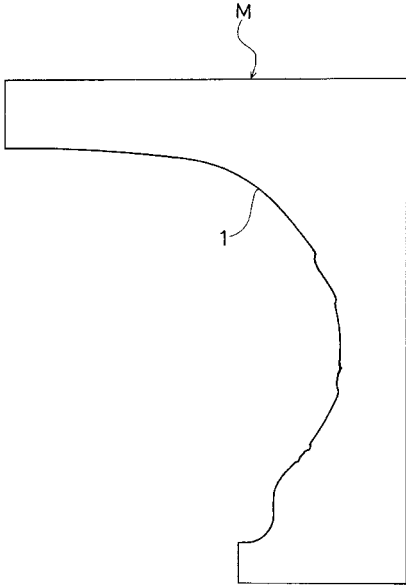
【符号の説明】

40

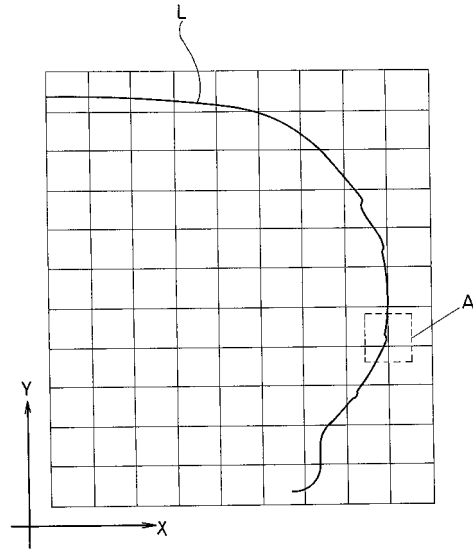
【0023】

- M タイヤ金型
- P 座標点
- L 輪郭線
- S 線分
- 傾斜角度

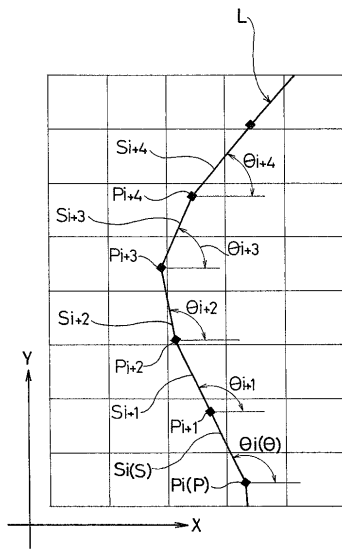
【 図 1 】



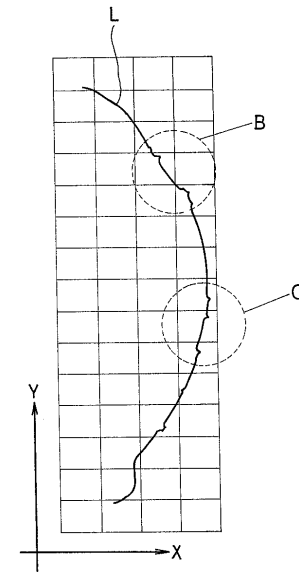
【 図 2 】



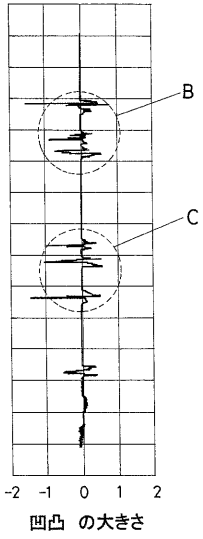
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

