

(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2010-143521

(P2010-143521A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B60C 11/00	(2006.01)	B60C 11/00	E	
B60C 11/04	(2006.01)	B60C 11/04	H	
B60C 11/13	(2006.01)			

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-325573 (P2008-325573)	(71) 出願人	000005278
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)		株式会社ブリヂストン
			東京都中央区京橋1丁目10番1号
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100134005
			弁理士 澤田 達也
		(74) 代理人	100119530
			弁理士 富田 和幸
		(72) 発明者	芥川 恵造
			東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
			社ブリヂストン技術センター内

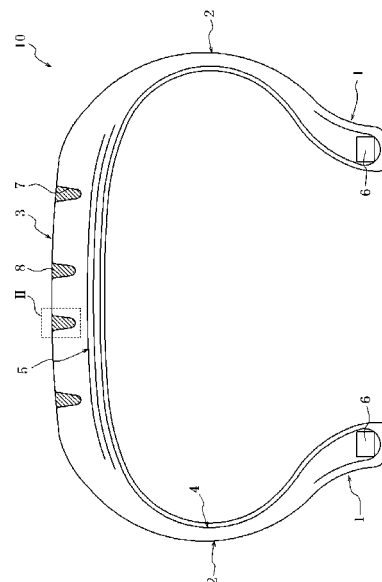
(54) 【発明の名称】 タイヤ

(57) 【要約】

【課題】転動時に発生する騒音を低減させることが可能なタイヤを提供する。

【解決手段】トレッド部3に溝7が形成されたタイヤにおいて、溝7の体積の少なくとも80%に吸音材8を設けたことを特徴とするタイヤ10である。ここで、吸音材8は、湿潤路面走行時に路面とタイヤとの間に存在する水により当該吸音材に加えられる水圧によって圧縮変形する材料、または水収縮性の材料からなっても良い。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トレッド部に溝が形成されたタイヤにおいて、
前記溝の体積の少なくとも 80% に吸音材を設けたことを特徴とする、タイヤ。

【請求項 2】

前記吸音材が、湿潤路面走行時に路面とタイヤとの間に存在する水により当該吸音材に加えられる水圧によって圧縮変形する材料からなることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記吸音材が水収縮性の材料からなることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

10

【請求項 4】

前記吸音材の密度が 35 kg/m^3 以下であることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記吸音材は接着剤を用いて前記溝の壁面に接着されており、

前記接着剤による前記吸音材と前記壁面との間の接着力が、走行時にタイヤの回転により当該吸音材に生じる遠心力より大きいことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記吸音材が、タイヤの使用時間および走行距離に応じた耐劣化性および耐久性を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 の何れかに記載のタイヤ。

20

【請求項 7】

前記吸音材の反発弾性率が 0.1 ~ 10% であることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 8】

前記吸音材がウレタンゴムであることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 9】

前記吸音材が表面にプラズマ処理を施した材料からなることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、転動時に発生する騒音を低減させることが可能なタイヤに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般的に、タイヤから発生する騒音は主に以下の三種類に大別することができ、騒音の発生原因の影響度合いは、タイヤサイズ、トレッドパターン、タイヤ転動速度、路面状態などにより相違する。

(1) 気柱管共鳴音：タイヤのトレッド部が路面に衝接し、離反する際に生じる振動により一端もしくは両端を解放した溝内で空気が共鳴して発生するもの。共鳴周波数は、多くは 1 kHz 前後の周波数にある。

40

(2) トレッド部およびサイドウォール部の振動による騒音：トレッド部の陸部が路面に衝接したときの振動がタイヤ各部に伝播して、サイドウォール部やトレッド部で膜共振を生じることによって音として放射されるもの。この騒音の周波数は、パターンピッチ数と速度によって変化する。

(3) その他の騒音：トレッド部が路面から離反する際に生じる接地摩擦振動や、路面の凹凸による加振によって発生するもの。スムーズタイヤでも発生する。

【0003】

そして、従来、上述のような騒音の発生を低減するためにトレッドパターン、タイヤ構

50

造、ゴム材質等を改良した低騒音タイヤが提供されてきた。しかし、トレッドパターン、タイヤ構造、ゴム材質等の面から低騒音化を図った場合、タイヤの耐久性、耐摩耗性、ウェット性能および燃費特性等の悪化を招き、タイヤの基本性能と低騒音化とを高い次元で両立させることが困難であった。

【 0 0 0 4 】

そこで、タイヤの基本性能を確保しつつ騒音を低減可能なタイヤとして、タイヤのトレッド部に形成された溝の壁面に粉末ゴム或いは薄肉発泡ゴムからなる吸音層を設けたタイヤが提供されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。また、溝の底部に発泡ゴムを設けたタイヤや（例えば、特許文献 3 参照）、溝内に自己分解性を持つポリマーを充填したタイヤも（例えば、特許文献 4 参照）、提供されている。

10

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 3 6 8 2 1 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 3 1 1 0 8 号公報

【特許文献 3】特開平 8 - 1 5 6 5 2 6 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 5 - 2 8 9 4 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記吸音層をトレッド部の溝壁面に設けたタイヤでは、薄い吸音層で吸収できる騒音量が限られているため、更に低騒音化を図る余地があった。また、溝底に発泡ゴムを設けたタイヤでは、溝の底部にしか発泡ゴムを設けることができないため、騒音の低減が十分ではなかった。更に、溝内に自己分解性ポリマーを充填したタイヤでは、ウェット性能が十分でないという問題があった。

20

【 0 0 0 6 】

そのため、転動時に発生する騒音を有効に低減させることが可能なタイヤが求められていた。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明のタイヤは、トレッド部に溝が形成されたタイヤにおいて、前記溝の体積の少なくとも 8 0 % に吸音材を設けたことを特徴とする。このように、タイヤのトレッド部に形成された溝の深さ方向へ、その体積の少なくとも 8 0 %、好ましくは少なくとも 9 0 % に吸音材を設けて溝の 8 0 % 以上を吸音材で埋めることにより、騒音の低減効果が非常に大きくて走行時に大きな騒音が発生しない低騒音タイヤを得ることができる。なお、本発明において、溝とはタイヤ周方向に設けられて路面と接することで気柱管共鳴を生じる溝を指し、溝の体積とは走行前（使用前）のタイヤにおける溝の総体積を意味する。そして、本発明では、溝の体積の少なくとも 8 0 % に吸音材が設けられていれば溝への吸音材の設け方に特に制限は無い。

30

【 0 0 0 8 】

ここで、本発明のタイヤは、前記吸音材が、湿潤路面走行時に路面とタイヤとの間に存在する水により当該吸音材に加えられる水圧によって圧縮変形する材料からなることが好ましい。タイヤの排水性はウェット性能に大きな影響を与えるので、高いウェット性能を有するタイヤを得るにはタイヤの溝面積を大きくして排水性を高める必要があるところ、上述ような構成とすれば、水で濡れた湿潤路面を走行する際には優れたウェット性能を発揮することが可能な、優れた騒音低減効果を有するタイヤを提供することができるからである。即ち、このように吸音材を水圧によって圧縮変形する材料で構成すれば、乾燥路面を走行する際には吸音材により騒音を低減可能であり、また、湿潤路面を走行する際には路面上の水に吸音材が押されて圧縮変形して溝内の空洞部（吸音材で埋められていない部分）が広がり排水性が増大するので高いウェット性能を発揮可能となるタイヤを提供することができる。ここで、湿潤路面走行時のウェット性能の観点からは、吸音材は 1 2 5 ~ 2 5 0 k P a の水圧を加えると 7 0 ~ 8 0 % 圧縮する材料からなることが好ましい。この

40

50

ような性質を有する材料であれば、大幅に排水性が向上すると考えられるからである。

【0009】

本発明のタイヤは、前記吸音材が水収縮性の材料からなることが好ましい。吸音材が、水と接触すると収縮する水収縮性の材料からなる場合、湿潤路面を走行する際には路面上の水との接触により吸音材が収縮して溝の吸音材で埋められていない部分（空洞部）が大きくなるので、ウェット性能を犠牲にすることなく優れた騒音低減効果を発揮することが可能なタイヤを提供することができるからである。なお、ウェット性能の観点からは、水と接触した際の吸音材の収縮率は、例えば70～80%であることが好ましい。

【0010】

本発明のタイヤは、前記吸音材の密度が 35 kg/m^3 以下であることが好ましい。密度が 35 kg/m^3 以下の場合、一般的なゴム（例えば、密度： 1100 kg/m^3 ）と比べて密度が $1/30$ 以下となるので、圧縮し易くなるからである。

【0011】

本発明のタイヤは、前記吸音材は接着剤を用いて前記溝の壁面に接着されており、前記接着剤による前記吸音材と前記壁面との間の接着力が、走行時にタイヤの回転により当該吸音材に生じる遠心力より大きいことが好ましい。このようにすれば、溝に吸音材を容易に取り付けることができると共に、走行中の吸音材の剥離発生を防止することができる。ここで、吸音材に生じる遠心力より大きい接着力を有する接着剤としては、例えば平面引張り強さが $5\sim10\text{ N/mm}^2$ の接着力を有するような接着剤が挙げられる。

【0012】

本発明のタイヤは、前記吸音材が、タイヤの使用時間および走行距離に応じた耐劣化性および耐久性を有することが好ましい。予めタイヤの使用時間および走行距離を予測することができる場合、当該使用時間および走行距離に合わせた耐劣化性および耐久性を有する吸音材を使用することにより、タイヤの摩耗が進行しても溝の空洞部の深さを略一定に保つことができるからである。なお、耐劣化性および耐久性を有する吸音材としては、高発泡ウレタン材などを用いることができる。

【0013】

本発明のタイヤは、前記吸音材の反発弾性率が $0.1\sim10\%$ であることが好ましい。反発弾性率が 10% 以下の場合、湿潤路面を走行する際に路面上の水に吸音材が押されて変形して溝の空洞部が大きくなり得るので、高いウェット性能を発揮可能となるタイヤを提供することができるからである。なお、反発弾性率とは、JIS K 6400:2004に準じて測定した値をいう。

【0014】

本発明のゴム組成物は、前記吸音材がウレタンゴムであることが好ましい。材料の性質を制御し易いからである。なお、吸音材には、ウレタンゴムの他、発泡ゴムや、層状にした粉ゴム等を用いることもできる。

【0015】

また、本発明のタイヤは、前記吸音材が、水と接触した際に水の表面張力により該吸音材中の空隙部分が潰れて収縮するような表面化学構造を有することが好ましく、例えば、前記吸音材が、髪の毛のキューティクル状の表面凹凸を持つ材料や、表面にプラズマ処理を施した材料からなることが好ましい。なお、プラズマ処理を施した材料の例としては、プラズマ処理（Arプラズマを 400 W 、 10 Pa で 150 秒照射）により-OH、C-O、C-N、C=O、C(O)O基や酸化性のS基などの水との相互作用が強い官能基を表面に持たせた材料が挙げられる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、転動時に発生する騒音を有効に低減させることが可能なタイヤを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

10

20

30

40

50

以下に、本発明のタイヤの一例を図面に基づき詳細に説明する。ここに、図 1 は本発明のタイヤの一例の空気入りタイヤの断面図であり、図 2 は、図 1 に示すタイヤのトレッド部に形成された溝（破線で囲まれた部分 I I）を拡大して示す拡大図であり、図 2（a）は乾燥路面を走行している場合の溝の状態、図 2（b）は濡れた路面を走行している場合の溝の状態を示す。

【0018】

図 1 に示す空気入りタイヤ 10 は、一对のビード部 1 及び一对のサイドウォール部 2 と、両サイドウォール部 2 に連なるトレッド部 3 とを有し、上記一对のビード部 1 間にトロイド状に延在してこれら各部 1, 2, 3 を補強するカーカス 4 と、該カーカス 4 のクラウン部のタイヤ半径方向外側に位置するベルト 5 とを具える。

10

【0019】

ここで、タイヤ 10 において、カーカス 4 は、一枚のカーカスプライからなり、上記ビード部 1 内に夫々配設した一对のビードコア（ワイヤ）6 間にトロイド状に延在する本体部と、各ビードコア 6 の周りでタイヤ幅方向の内側から外側に向けて半径方向外方に巻上げた折り返し部とからなる。なお、図示例のカーカス 4 は、一枚のカーカスプライよりなるが、本発明のタイヤにおいては、カーカスプライの枚数は複数であってもよい。

【0020】

また、タイヤ 10 において、ベルト 5 は、二枚のベルト層からなるが、本発明のタイヤにおいては、ベルトを構成するベルト層の枚数は一枚以上であればよく、これに限られるものではない。更に、本発明のタイヤは、ベルト 5 のタイヤ半径方向外側に、タイヤ周方向に対し実質的に平行に配列したコードのゴム引き層からなるベルト補強層を具えてもよく、ベルト 5 の端部と該ベルト補強層との間に更に層間ゴムを具えることもできる。なお、タイヤ 10 に充填する気体としては、通常の或いは酸素分圧を調整した空気その他、窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガスを用いることができる。

20

【0021】

そして、タイヤ 10 のトレッド部 3 には、任意のトレッドパターンで複数の溝 7 が形成されており、この溝 7 は全て（溝 7 の体積の 100% が）吸音材 8 で埋められている。なお、図示例のタイヤ 10 は溝 7 の全てが吸音材 8 で埋められているが、本発明のタイヤは、溝の体積の 80% 以上に吸音材が配設されていれば良い。

【0022】

ここで、吸音材 8 は、図 2（a）に示すように、例えばブチルゴム系接着剤等の接着剤 9 を用いて溝 7 の壁面に接着されており、タイヤ 10 を車両に取り付けて例えば 100 km/h の速度で走行しても剥離しないようにされている。なお、吸音材 8 は、接着剤 9 を用いた接着以外にも、材質に応じて加硫、溶着等の通常的手段を用いて溝 7 に設けることができる。

30

【0023】

この吸音材 8 には、水収縮性を有するものや、密度が 35 kg/m^3 以下であって、且つ、反発弾性率が 0.1 ~ 1.0 のものを用いることが好ましく、例えば、ポリオールとイソシアネートとを主成分とし、且つポリオールの全量 100 質量部に対して 0.1 ~ 30 質量部の有機クレーを配合したポリウレタンフォーム配合物を溝 7 に合わせた形状に発泡成形してなるポリウレタンフォーム（ウレタンゴム）を用いることができる。なお、ポリウレタンフォームには、任意に、例えば Ar プラズマを 400 W、10 Pa で 150 秒照射してプラズマ処理を施しても良い。また、吸音材 8 は、ポリウレタンフォームへの老化防止剤等の添加剤の配合量を調節して、耐久性および耐劣化性を調整することもできる。

40

【0024】

ここで、上記有機クレーとは、クレーを有機化処理して得られるものである。有機クレーの原料となるクレーとしては、例えば、単位骨格中にケイ素原子を 1 つ含むネソケイ酸塩、数個含むソロケイ酸塩、多数のケイ素原子を含むイソケイ酸塩、フェロケイ酸塩等が挙げられ、具体的にはモンモリロナイト、サボナイト、ヘクトライト、バイデライト、ス

50

ティブンサイト、ノントロナイトなどのスメクタイト系粘土鉱物、パーキュライト、ハロイサイト、又はマイカなどが挙げられる。これらは天然品でも人工合成品でもよい。また、これらのクレーは１種を単独で、或いは２種以上を組み合わせることも可能である。そして、クレーの有機化処理方法は、特に限定されるものではなく、ケイ酸の対イオンのナトリウムイオンをイオン交換することにより、ケイ酸塩を４級アンモニウム塩化する方法や、化学結合やイオン結合等によりケイ酸塩表面に有機基を導入する方法等を挙げることができるが、中でもポリオールへの分散性の観点から、ケイ酸の対イオンのナトリウムイオンをイオン交換することにより、ケイ酸塩を４級アンモニウム塩化する方法が好適である。

【００２５】

そして、このようなタイヤ１０によれば、溝７に吸音材８が設けられているので、走行時に発生する騒音を小さくすることができる。また、図２（ｂ）に示すように、このタイヤ１０は、水で濡れた路面を走行する際には、トレッド部３と路面との間に働く圧力（水压）を受けて吸音材８が圧縮変形して空洞部Ｓを生じるので、その空洞部Ｓが溝のように作用して良好な排水性を発揮する。よって、タイヤ１０は、低騒音性と共に優れたウェット性能も有する。

【実施例】

【００２６】

以下に、実施例を挙げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明は下記の実施例に何ら限定されるものではない。

【００２７】

< 吸音材 >

後述する材料を用い、所定の配合にてポリウレタンフォーム配合物を調製した。次いで、発泡液温２５～３５、発泡型温５５～６５の条件下、ワンショット法により発泡・成形して吸音材（ポリウレタンフォーム成形品）を得た。そして、得られた吸音材の密度および反発弾性率を下記の方法で評価した。

【００２８】

< ポリウレタンフォーム配合物材料 >

- *1 商品名Ｆ１２４（三井武田ケミカル社製）。数平均分子量７０００、官能基（ＯＨ基）数３のポリエーテルポリオール。
- *2 商品名ＫＣ８５５（三洋化成社製）。数平均分子量５０００、官能基（ＯＨ基）数３のポリプロピレングリコールにアクリロニトリル－スチレン共重合体のポリマー成分をグラフト共重合させたポリマーポリオール。
- *3 ＴＤＩ－８０（住友バイエルウレタン（株）製、ＴＤＩ）と４４Ｖ２０（住友バイエルウレタン（株）製、クルードＭＤＩ）との４：１（質量比）配合品。
- *4 ソマシフＭＥＥ（コープケミカル（株）製、有機化マイカ）。
- *5 トリエチレンジアミン、花王（株）製。
- *6 ジエタノールアミン、（株）日本触媒製。
- *7 商品名ＳＲＸ２７４Ｃ（東レ・ダウ社製）。

【００２９】

< 密度 >

ＪＡＳＯ Ｂ ４０８規格に基づいて評価した。なお、評価された密度値は、複数サンプルについて測定した結果としてのおよその値であり、±５％程度の振れを包含する値である。

【００３０】

< 反発弾性率 >

ＪＩＳ Ｋ ６４００：２００４に準じて測定した。金属のボールを所定の位置から落下させて最初の高さに対する跳ね返った高さの割合を反発弾性率とした。

【００３１】

< タイヤ >

10

20

30

40

50

トレッド部に溝が形成された、サイズ：195/70 R14の空気入りタイヤを常法に従って作製した。そして、溝の全て（溝の体積の100%）に上述した吸音材を接着剤で接着したタイヤを作製して実施例とした。また、吸音材を設けないタイヤを比較例とした。実施例および比較例の双方について、下記の方法で室内タイヤ騒音試験および湿潤路面屋外ブレーキ試験を行った。室内タイヤ騒音試験の結果を図3に、湿潤路面屋外ブレーキ試験の結果を表1に示す。

【0032】

<室内タイヤ騒音試験>

作製したタイヤを5.5J×14のリムに組付けるとともに、タイヤ内圧（空気圧）を210kPaに設定した。そして、無響室内のドラム上で80km/hで転動させたときのタイヤ騒音の周波数分析を行った。

【0033】

<湿潤路面屋外ブレーキ試験>

作製したタイヤを用いて、湿潤路面上で第5輪装着によるブレーキ試験を下記テスト条件で行った。そして、制動距離を5回測定し、その平均値を算出した。

[テスト条件]

路面：アスファルト路（湿潤路面、水深2mm）

外気温：19.0

ドライバー：テストコースドライバー

乗員：2名相当

車両：VWゴルフVTDI

空気圧：230kPa

初速：80km/h

【0034】

【表1】

	比較例	実施例
制動距離 [m]	34.3	34.4

【0035】

図3より、吸音材を溝に配置したタイヤでは、500Hz以上の周波数帯域で1～5dBの大きな騒音低減効果が得られることが分かる。特に、周波数1kHz付近では、5dBもの大きな騒音低減効果が得られることが分かる。

【0036】

表1より、吸音材を溝に配置したタイヤは、吸音材を配置していないタイヤとほぼ同等の制動距離となり、吸音材を配置しないタイヤと比較して殆どウェット性能が低下していないことが分かった。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明のタイヤの一例の空気入りタイヤを示す断面図である。

【図2】図1に示すタイヤの破線で囲まれた部分IIを拡大して示す拡大図であり、図2（a）は乾燥路面を走行している場合の溝の状態、図2（b）は濡れた路面を走行している場合の溝の状態を示す。

【図3】室内タイヤ騒音試験の結果を示すグラフである。

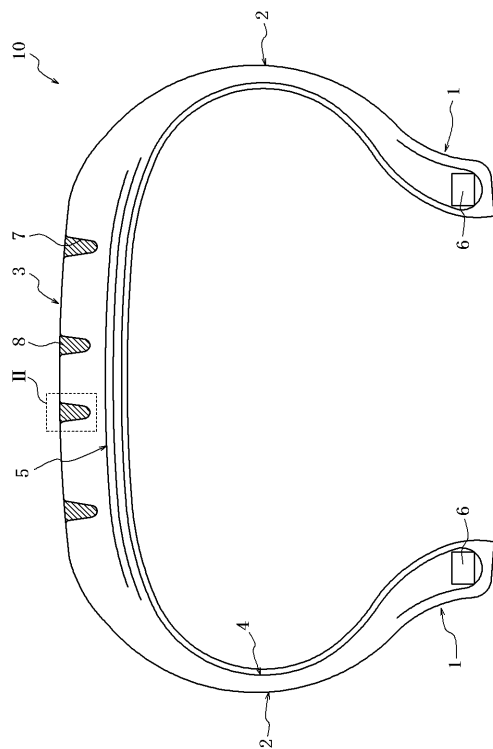
【符号の説明】

【0038】

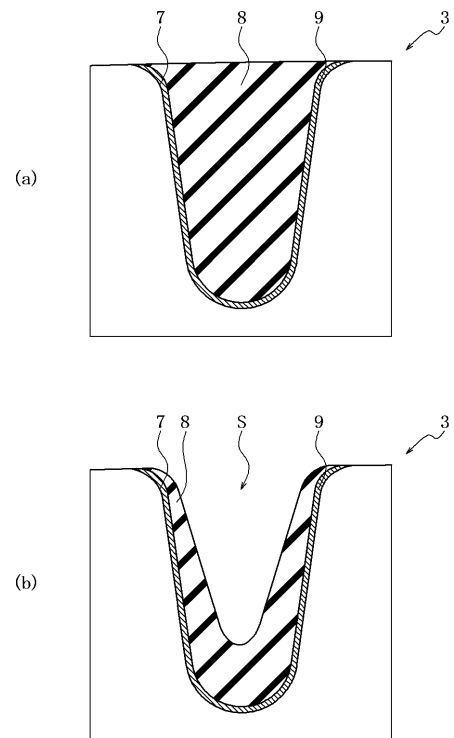
- 1 ビード部
- 2 サイドウォール部
- 3 トレッド部

- 4 カーカス
- 5 ベルト
- 6 ビードコア
- 7 溝
- 8 吸音材
- 9 接着剤
- 10 タイヤ

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

