

(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2012-202811

(P2012-202811A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012. 10. 22)

(51) Int.Cl.

G 0 1 N 3/56 (2006.01)

F I

G O 1 N 3/56

N

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-67499 (P2011-67499)
 (22) 出願日 平成23年3月25日 (2011. 3. 25)

(71) 出願人 000155229
 株式会社明治ゴム化成
 東京都新宿区西新宿七丁目2番35号
 (74) 代理人 100081329
 弁理士 関根 光生
 (72) 発明者 北川 直之
 神奈川県足柄上郡開成町延沢1番地 株式
 会社明治ゴム化成本社工場内

(54) 【発明の名称】 ゴム材料等の摩耗試験方法及びこれに用いる摩耗試験装置

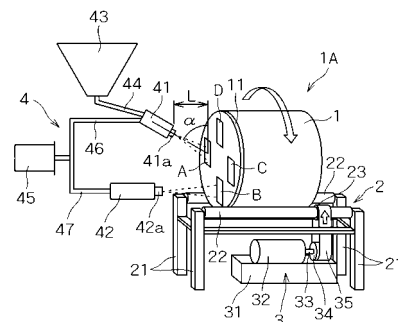
(57) 【要約】

【課題】 実際に使用される場合の現象に近い状態で評価することができるゴム材料の摩耗試験方法及装置を提供する。

【解決手段】

回転体に取り付けたゴム材料の試験片を摩耗材によって摩耗させ、摩耗させた試験片に向かってエアを噴射して摩耗屑を除去し、再度摩耗材により摩耗させることを繰り返した後、試験片の摩耗量を測定することを特徴とする。回転体には複数の試験片を取り付け、前記複数の試験片を一種の摩耗材により摩耗させることができる。また、摩耗材による摩耗は、粉状物を試験片の表面に噴射させて行うことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転体に取り付けたゴム材料の試験片を摩耗材によって摩耗させ、摩耗させた試験片に向かってエアーを噴射して摩耗屑を除去し、再度摩耗材により摩耗させることを繰り返した後、試験片の摩耗量を測定することを特徴とするゴム材料の摩耗試験方法。

【請求項 2】

回転体には複数の試験片を取り付け、前記複数の試験片を一種の摩耗材により摩耗させることを特徴とする請求項 1 に記載のゴム材料の摩耗試験方法。

【請求項 3】

摩耗材による摩耗は、粉状物を試験片の表面に噴射させて行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のゴム材料の摩耗試験方法。

【請求項 4】

ゴム材料の試験片を取り付ける面を有する回転体と、前記回転体を駆動する駆動装置と、試験片表面を摩耗させる摩耗材と、試験片表面の摩耗屑を除去するためのエアーガンを備えていることを特徴とするゴム材料の摩耗試験装置。

【請求項 5】

回転体の試験片取付面は複数の試験片を取り付けられるように形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のゴム材料の摩耗試験装置。

【請求項 6】

試験片表面を摩耗させる摩耗材は、噴射ガンから噴射される粉状物であることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のゴム材料の摩耗試験装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、各種のゴム製品、熱可塑性エラストマー製品、プラスチック製品に用いられるゴム、熱可塑性エラストマー、プラスチック（以下「ゴム材料」という。）の摩耗試験方法及びこれに用いる摩耗試験装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に、ゴム材料の摩耗試験に関しては種々の方法があり、JIS に規格化されている。一般には試験片と摩耗材（布、紙、金属等）のどちらか一方、又は双方を移動させることで試験片の摩耗量を重量や厚さの変化で表わすものである。

【0003】

例えば、摩耗布を巻き付けた回転ドラム又は回転円盤の摩耗面に試験片を一定の力で押し付け摩耗させ、試験片の摩耗量を測定する試験方法が、DIN 摩耗試験法として広く利用されている。これらの試験方法は、ゴム材料の試験方法として ISO 規格、JIS 規格にも取り入れられている。

【0004】

また、コンベアベルト用ゴム材料の摩耗試験方法として、試験片に向かって所要時間だけ粒状物を噴射し、粒状物の噴射によって減少した試験片の重量に基づいて耐久性を評価する方法が知られている。このような試験方法が、特開 2008 - 224510 号公報に記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2008 - 224510 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところで、上記回転ドラム又は回転円盤の摩耗面に試験片を押し付ける試験方法では、

10

20

30

40

50

一度試験片と接触した摩耗材が繰り返して接触することになるため、摩耗で生じた摩耗屑が摩耗材にそのまま付着し、摩耗材の機能を低減させる。機能の低減した摩耗材では摩耗量の測定に影響を与え、測定結果にバラツキが生じるという問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、上記特許文献 1 に記載の試験方法では、固定したゴム材料からなる試験片に向かって所定時間だけ粒状物を噴射するので、数種の試験片を評価するには時間がかかるという問題がある。時間を短縮するために粒状物の噴射圧を上げたり噴射量を増やすと、試験片に発熱が生じて他の試験片の試験環境と異なってしまうことになる。また、試験片の硬さ、粉状物の大きさや噴射圧等の条件によっては、粉状物の一部が試験片に付着した状態で残っているおそれがある。残っている粉状物の上に連続して噴射しても摩耗の評価としては実際と整合しないことになる。

10

【 0 0 0 8 】

この発明はかかる現況に鑑みてなされたもので、ゴム材料の摩耗試験を行う場合には、試験結果が実際に使用される場合の現象に近い状態でシミュレートすることが重要である。この発明は、試験片に向かって粉状物を噴射する等して摩耗させるとともに、試験片にエアを吹き付けて表面の粉状物や摩耗屑を除去した後、再度試験片に向かって粉状物を噴射する等して摩耗させるようにしたゴム材料の摩耗試験方法とこれに用いる試験装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

20

また、上記目的を達成するために次のような構成とした。即ち、この発明に係るゴム材料の摩耗試験方法は、回転体の水平な面に取り付けたゴム材料の試験片を摩耗材によって摩耗させ、摩耗させた試験片に向かってエアを噴射して摩耗屑を除去し、再度摩耗材により摩耗とエアの吹き付けを繰り返した後、試験片の摩耗量を測定することを特徴とする。回転体の水平な面には複数の試験片を取り付け、前記複数の試験片を一種の摩耗材により摩耗させるようにすることができる。また、摩耗材には粉状物を用い、この粉状物を試験片の表面に向かって噴射することにより試験片の表面を摩耗させることができる。

【 0 0 1 0 】

この発明に係るゴム材料の摩耗試験装置は、上記目的を達成するために次のような構成とした。即ち、ゴム材料の試験片を取り付ける水平な面を有する回転体と、前記回転体を駆動する駆動装置と、回転体の水平な面に取り付けた試験片表面を摩耗させる摩耗材と、試験片表面の摩耗屑を除去するためのエアガンとを備えていることを特徴とする。前記回転体の水平面は複数の試験片を取り付けられるように形成することが好ましい。また、試験片表面を摩耗させる摩耗材として粉状物を用い、この粉状物を噴射ガンから試験片の表面に向かって噴射させる構成とすることができる。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、摩耗材は摩耗屑のない新たな面を摩耗させることになるので、実際に使用される場合の現象に近い環境で試験することができる。また、複数の試験片を同時に同一環境の下で試験することができるから、試験結果のバラツキを押えることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】この発明の第 1 実施形態を示す摩耗試験装置の構成を示す概略斜視図である。

【図 2】第 2 実施形態を示す摩耗試験装置の構成を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下に、本願に係る摩耗試験装置を図面に基づいて説明する。図 1 は、第 1 実施形態における摩耗試験装置を示す。試験装置 1 A は、ゴム材料の試験片を取り付ける回転体である回転ドラム 1 と、前記回転ドラム 1 を載置する架台 2 と、前記回転ドラム 1 を回転駆動

50

する駆動装置 3 と、試験片に向かって摩耗材である粉状物と摩耗された試験片の表面に向かってエアーを噴射する噴射装置 4 とからなる。

【0014】

前記回転ドラム 1 は、中空の円筒体であり、一方の側面にゴム材料である試験片を取り付ける水平な面を有する取付板 11 が設けられている。試験片取付板 11 には、同時に異種又は同種の複数の試験片が取り付けられるように構成されており、回転ドラム 1 と一体に回転する。試験片取付板 11 に複数の試験片を同時に取り付けられるようにすることによって、異種又は同種の試験片の同一環境下での摩耗試験が可能となる。

【0015】

前記架台 2 は、4 本の支柱 21 の上端部に回転ドラム 1 を載置する 2 本の回転可能なローラー 22 が平行に配設されており、いずれか一方のローラー 22 にプーリー 23 が取り付けられている。プーリー 23 が回転することによってプーリー 23 が取り付けられているローラー 22 も一体に回転し、ローラー 22 が回転することによって載置した回転ドラム 1 も回転する。

【0016】

従って、プーリー 23 が取り付けられたローラー 22 とプーリー 23 が取り付けられていないローラー 22 とは回転ドラム 1 を介して同一方向に回転することになる。2 本の平行なローラー 22 の間隔は、回転ドラム 1 を安定した状態で載置できればよく、回転ドラム 1 の大きさによって決定すればよい。

【0017】

上記駆動装置 3 は、支持台 31 の上に設置されたモーター 32 を有し、前記モーター 32 の回転軸 33 に固定されたプーリー 34 にベルト 35 が巻回されるように構成されている。ベルト 35 は前記プーリー 34 とローラー 22 のプーリー 23 との間に巻回されている。従って、モーター 32 が作動するとプーリー 34 が回転し、ベルト 35 を介してプーリー 23 とともにローラー 22 が回転し、同時に回転ドラム 1 も回転する。

【0018】

次に、噴射装置 4 について説明する。噴射装置 4 は、粉状物を噴射する噴射ガン 41 とエアーを噴射するエアーガン 42 を備えている。前記噴射ガン 41 は、先端に噴射口 41a を有するノズルを有し、粉状物を貯留するタンク 43 と供給管 44 を介して連結されており、さらに、圧縮エアー供給装置であるコンプレッサー 45 と分岐されたエアー供給管 46 を介して連結されている。

【0019】

前記噴射ガン 41 内には、エアー供給管 46 の先端のノズルが開口しており、コンプレッサー 45 からの圧縮エアーを吐出するようになっている。噴射ガン 41 内には、タンク 43 から粒状物が供給され、供給管 44 内から供給された粉状物はノズルから突出され、圧縮エアーによって噴射口 41a から試験片に向かって噴射される。

【0020】

前記噴射ガン 41 の噴射口 41a は、図示しない駆動機構によって上下左右方向に自由に向きを変えることができるとともに、噴射口 41a と試験片との距離 L と試験片の表面に対する噴射口の角度 α も任意に変更できるように配設されている。例えば、噴射口 41a と試験片との距離 L を約 130 mm、噴射口の試験片表面に対する角度 α を約 60 度とすることができる。

【0021】

また、タンク 43 は、粉状物を所定量ずつ噴射ガン 41 に供給可能であり、試験片に噴射された粉状物は、図示しない装置によって回収されるように構成することができる。また、回収された粉状物は、別途設置された容器に貯留するようにしてもよいし、再びタンク 43 に戻るように構成してもよい。

【0022】

また、前記エアーガン 42 は、先端に噴射口 42a を有するノズルが設けられており、圧縮エアー供給装置であるコンプレッサー 45 と分岐された供給管 47 を介して連結され

10

20

30

40

50

ている。前記エアガン42の噴射口42aは、図示しない駆動機構によって上下左右方向に自由に向きを変えることができるとともに、試験片との距離も任意に変更できるように配設されている。

【0023】

コンプレッサー45から供給された圧縮エアはエアガン42によって粉状物が噴射された試験片の表面に吹き付けられ、試験片上の粉状物や摩耗屑を除去する。エアガン42による試験片への圧縮エアの吹き付けは、粉状物が噴射された直後であっても、噴射される直前の試験片であってもよい。コンプレッサー45は、周知の構成からなり、ノズルに例えば、5.3MPaのエア圧を供給できるようになっている。

【0024】

上記試験装置1Aにおいて、取付板11を設けてなる回転ドラム1をローラー22上に載置し、前記ローラー22に載置した回転ドラム1を駆動装置3によってローラー22を介して回転させることとしたが、回転ドラム1を回転させる機構は前記実施形態に限定されるものではない。例えば、回転ドラム1に直接回転軸を設け、前記回転軸にプーリーを取り付けて前記プーリーを駆動装置3のプーリーとの間に巻回したベルトによって回転ドラム1を直接回転させる構成としてもよい。

【0025】

また、上記実施形態では、試験片取付板11を回転ドラム1の側面に垂直に配設したが、回転ドラム1を垂直に立てて水平方向に回転するように構成し、前記試験片取付板11を水平に回転する回転ドラム1の上面に配設してもよい。

【0026】

上記構成の試験装置1Aによって、ゴム材料の摩耗試験を行う場合は、まず、試験片A～Dの重量を測定した後、試験片取付板11の所定の位置に取り付ける。次に、噴射ガン41の噴射口41aの試験片との距離L（例えば、130mm）及び噴射口41aの試験片の表面との角度 α （例えば、60度）を設定する。次いで、駆動装置3を作動させてベルト35、ローラー22を介して回転ドラム1を回転させる。回転ドラム1を回転させた後、噴射ガン41から試験片取付板11に取り付けた試験片A～Dに向かって粉状物を噴射する。

【0027】

続いて、粉状物が噴射された試験片A～Dに向かってエアガン42から所定圧の圧縮エアを吹き付ける。このときのエア圧は所定の値に設定することができ、例えば、エア圧を5.3MPaとすることができる。圧縮エアの吹き付けによって、試験片上に付着した粉状物や摩耗屑を除去することができる。

【0028】

また、試験片A～Dは回転しているために、それぞれの試験片は常時連続して粉状物が噴射されているのではなく、粉状物の噴射から一旦離れることになるので、試験片の表面が持つ熱を放熱することができる。さらに、この発明では、粉状物が噴射された試験片A～Dに向かって圧縮エアが吹き付けられるので、試験片表面の粉状物や摩耗屑を除去するだけでなく試験片A～Dの表面温度を低下させることになる。

【0029】

所定時間粉状物の噴射と圧縮エアの吹き付けを繰り返した後に、取付板11から試験片A～Dを取り外して各試験片の重量を測定する。続いて、粉状物の噴射によって減少した試験片A～Dの重量変化を算出し、各試験片の耐摩耗性を相対的に評価する。

【0030】

上述の通り、この実施形態のゴム材料の摩耗試験方法によれば、粉状物の複数回の噴射によって試験片A～Dの表面には大きな衝撃が加わり、この衝撃によって試験片A～Dの表面が摩耗する。そして、粉状物の噴射は、圧縮エアの吹き付けによって粉状物等を取り除いた新たな表面に対して行われるので、実際に使用されている現象に近いシミュレートによる評価をすることができる。

【0031】

10

20

30

40

50

次に、この発明の第2実施形態を図2に基づいて説明する。図2に示す試験装置1Bは、移動している試験片に研磨材を一定の力で押し付ける縦型の摩耗試験装置である。試験装置1Bは、試験片を取り付ける回転体であるターンテーブル5、ターンテーブル5を回転させる駆動装置6、ターンテーブル5に取り付けられた試験片を摩耗させる摩耗輪7及び試験片にエアーを吹き付けるエアー噴射装置8によって構成されている。

【0032】

前記ターンテーブル5は、ターンテーブル51の表面にゴム材料である試験片を取り付ける取付板52が一体に設けられている。前記取付板52は、水平な面を有し同時に異種又は同種の複数の試験片が取り付けられるように構成されている。試験片取付板52が複数の試験片を同時に取り付けられるようにすることによって、異種又は同種の試験片の同一環境下での摩耗試験が可能となる。

10

【0033】

前記ターンテーブル51は回転軸53によって支持されており、回転軸53には、ベルトを巻回するプーリー54が設けられている。尚、前記回転軸53が図示しない軸受によって支持されていることは当然である。

【0034】

駆動装置6は、図示しない所定の台上に設置されたモーター61の回転軸62にプーリー63を固定し、前記プーリー63とプーリー54との間にベルト64を巻回してなる。従って、モーター61が作動するとプーリー63が回転し、ベルト64を介してプーリー54とともにターンテーブル51が回転する。尚、モーター61の回転軸62に減速ギヤボックス等を配することなどの公知の構成については説明を省略する。

20

【0035】

上記摩耗輪7は、回転軸71と摩耗材を貼り付けるローラー72を有しており、前記回転軸71は図示しない駆動装置によって回転駆動される。ローラー72は、取付板52に取り付けられた試験片に一定の力で押し付けられ、回転軸71に一定の角度を与えて試験片を摩耗させる。従って、ローラー72は、試験片への押圧力、角度あるいは正逆回転等を任意に変更できるように構成されている。

【0036】

この第2実施形態では、摩耗輪7のローラー72と試験片と独立してそれぞれ回転させるからスリップ率、回転速度、押圧力等を任意に選ぶことによって、広範囲でしかも過酷な条件で試験することが可能となる。

30

【0037】

次に、上記エアー噴射装置8は、先端に噴射口81を有するノズルを設けたエアーガン82と圧縮エアー供給装置であるコンプレッサー83を備えており、前記エアーガン82とコンプレッサー83とは供給管84を介して連結されている。前記エアーガン82の噴射口81は、図示しない駆動機構によって前後左右方向に自由に向きを変えることができるとともに、試験片との距離も任意に変更できるように配設されている。

【0038】

上記構成の試験装置1Bによって、ゴム材料の摩耗試験を行う場合は、まず、試験片の重量を測定した後、試験片取付板52の所定の位置に取り付ける。次に、摩耗輪7に摩耗材を巻き付けて摩耗輪7のローラー72の押圧力、角度、回転速度等を設定し、さらにエアー噴射装置8の噴射口81の試験片からの距離、試験片の表面に対する角度、エアー圧等を設定する。次いで、駆動装置6を作動させてベルト64を介してターンテーブル51とともに取付板52に取り付けた試験片A'～D'を回転させる。

40

【0039】

次いで、摩耗輪7を作動させてローラー72を回転移動している試験片に当接させる。続いて、ローラー72により摩耗された試験片に向かってエアーガン82から所定圧の圧縮エアーを吹き付ける。圧縮エアーの吹き付けによって、試験片A'～D'上に付着した摩耗屑を除去することができる。

【0040】

50

この実施形態においても、試験片は回転移動しているために、それぞれの試験片は常時連続してローラー72による摩耗が行われているのではないから、試験片の表面が持つ熱を放熱することができる。さらに、エアガン82から摩耗された試験片に向かって圧縮エアが吹き付けられるので、試験片表面の摩耗屑を除去するだけではなく試験片の表面温度を低下させる。その他、実施形態1と同様の作用効果を奏することができる。

【実施例1】

【0041】

以下に、ウレタンゴムシートの摩耗試験の比較例と実施例について説明する。

<比較例>

試験機には、回転ドラムに巻き付けた研磨紙上に試験片を一定荷重で押し付けて摩耗させる。NBS摩耗試験機として、出願人が製作した摩耗試験機を用いた。前記NBS摩耗試験機により、試験片の厚みが2.54mm(0.1インチ)当たりの摩耗抵抗をドラムの回転数より測定した。試験機への掛け数は3個、試験片の大きさは、25mm×25mm×厚さ6.35mmである。ドラムの回転数は45±5rpm、錘は、2.265gf用を3個用いた。試験結果は表1に示す通りである。

10

【0042】

<実施例1>

試験機には、図1に示す回転ドラム式摩耗試験機を用いた。試験片の大きさは、幅25.4mm×長さ110mm×厚さ1mmの短冊状のものを5個使い、両面テープで取付板に貼り付けた。試験片と噴射ガン41の噴射口41aとの距離Lを120mm、試験片表面との噴射角度を60度とし、エア圧を5.3MPaに設定し、回転ドラム1の回転数は10rpmで行った。ブラストする粉状物には、ニッチュースチールグリット(商品名)(品番:G140H,株式会社ニッチュー製)を用いた。試験時間は4時間であった。

20

【0043】

<実施例2>

試験機、試験片の大きさ、貼付方法、試験片と噴射ガン41の噴射口41aとの距離L、試験片表面との噴射角度、エア圧、回転ドラムの回転数、粉状物の種類等は、実施例1と同じである。試験時間のみを8時間とした。試験結果を表1に示す。

【0044】

【表 1】

	サンプル数	ウレタンゴム	
		A	B
比較例	1	−0.333	−0.241
	2	−0.289	−0.190
	3	−0.285	−0.126
	平均	−0.302	−0.186
	標準偏差	0.026	0.058
実施例1	1	−0.040	−0.030
	2	−0.040	−0.040
	3	−0.040	−0.020
	4	−0.050	−0.030
	5	−0.050	−0.010
	平均	−0.044	−0.026
	標準偏差	0.005	0.011
実施例2	1	−0.050	−0.037
	2	−0.030	−0.023
	3	−0.050	−0.023
	4	−0.057	−0.020
	5	−0.060	−0.020
	平均	−0.049	−0.025
	標準偏差	0.012	0.007

(摩耗量：単位：mm)

【0045】

表 1 から明らかなように、多数のサンプルを同時に試験することができ、しかも比較例に比して同一試験環境においてバラツキのない相対評価を行うことができる。

【符号の説明】

【0046】

1 A、1 B：試験装置

1：回転ドラム

2：架台

3：駆動装置

4：噴射装置

5：ターンテーブル

6：駆動装置

7：摩耗輪

8：噴射装置

11：試験片取付板

21：支柱

22：ローラー

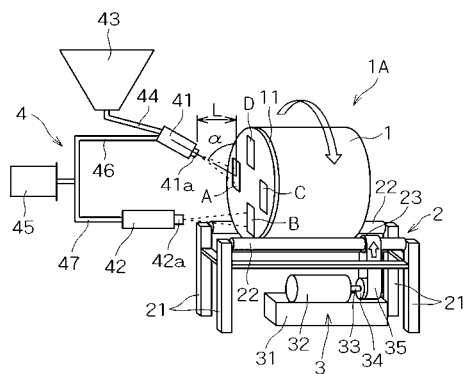
23：プーリー

- 3 1 : 台
- 3 2 : モーター
- 3 3 : 回転軸
- 3 4 : プーリー
- 3 5 : ベルト
- 4 1 : 噴射ガン
- 4 1 a : 噴射口
- 4 2 : エアーガン
- 4 3 : タンク
- 4 4 : 供給管
- 4 5 : コンプレッサー
- 4 6 : エアー供給管
- 5 1 : ターンテーブル
- 5 2 : 試験片取付板
- 6 1 : モーター
- 6 2 : 回転軸
- 6 3 : プーリー
- 6 4 : ベルト
- 7 1 : 回転軸
- 7 2 : ローラー
- 8 1 : 噴射口
- 8 2 : エアーガン
- 8 3 : コンプレッサー
- 8 4 : 供給管

10

20

【図 1】



【図 2】

