

(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2007-100933

(P2007-100933A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 69/00 (2006.01)	F 1 6 D 69/00 B	3 J 0 5 6
F 1 6 D 69/02 (2006.01)	F 1 6 D 69/02 K	3 J 0 5 8
C 0 9 K 3/14 (2006.01)	C 0 9 K 3/14 5 2 O M	
F 1 6 D 13/62 (2006.01)	C 0 9 K 3/14 5 2 O J	
F 1 6 H 45/02 (2006.01)	C 0 9 K 3/14 5 3 O F	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-295286 (P2005-295286)
 (22) 出願日 平成17年10月7日 (2005. 10. 7)

(71) 出願人 000204882
 株式会社ダイナックス
 北海道千歳市上長部 1 0 5 3 番地 1
 (74) 代理人 230101177
 弁護士 木下 洋平
 (72) 発明者 向 一仁
 北海道千歳市上長部 1 0 5 3 番地 1 株式
 会社ダイナックス内
 (72) 発明者 小倉 敏嗣
 北海道千歳市上長部 1 0 5 3 番地 1 株式
 会社ダイナックス内
 Fターム(参考) 3J056 AA57 BA01 BB23 CA04 CA15
 EA02 EA12 EA21 EA26 EA30
 FA07 GA08 GA12

最終頁に続く

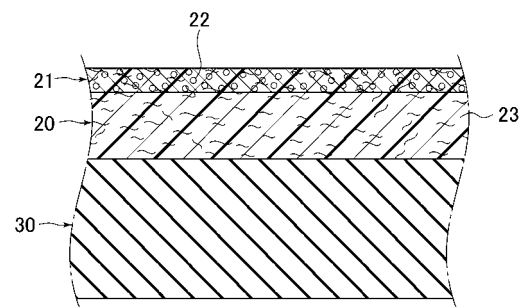
(54) 【発明の名称】 湿式摩擦材

(57) 【要約】

【課題】 係合時の相手面との偏当りを生じにくくするとともに、摩擦摺動面側への作動オイルのリークを低減させる湿式摩擦材を提供すること。

【解決手段】 湿式摩擦材 1 0 は、表層部 2 1 又は全体に摩擦調整剤 2 2 が充填され全体に熱硬化性樹脂が含浸された不織布からなる層 2 0 と、ゴム組成物からなる層 3 0 が一体化されてなる。ゴム組成物層 3 0 が弾性変形して相手面のうねりを吸収するため相手面との当りが改善されるとともに、摩擦摺動面側への作動オイルのリークが低減される。

【選択図】 図 1



10

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表層部又は全体に摩擦調整剤が充填され全体に熱硬化性樹脂が含浸された不織布からなる層と、ゴム組成物からなる層が一体化されたことを特徴とする、
湿式摩擦材。

【請求項 2】

前記ゴム組成物が、ゴム、熱硬化性樹脂、繊維を混合して得られたものである、請求項 1 の湿式摩擦材。

【請求項 3】

前記ゴムが、ニトリルゴム、水添加ニトリルゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、水添加カルボキシニトリルゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム、フロロシリコンゴム、アクリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、エピクロルヒドリンゴムのうちのひとつ又は 2 種以上を混合したものである、請求項 2 の湿式摩擦材。 10

【請求項 4】

前記不織布が、パラアラミド繊維、メタアラミド繊維、カーボン繊維、ガラス繊維、アクリル酸化繊維、カイノール繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、シリカ・アルミナ繊維又はセルロース繊維を単独で、又は 2 種類以上を混合させて紡績用カードでシート状にしたものを、ニードルパンチング、ステッチボンド、又は接着剤で一体化させたものである、請求項 1 から 3 のいずれかの湿式摩擦材。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の自動変速機の主にロックアップクラッチに用いられる、不織布を用いた湿式摩擦材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ロックアップクラッチの摩擦材には、主に、耐熱性合成繊維等で構成されるペーパー摩擦材が用いられている。ペーパー摩擦材は、パルプに各種の摩擦調整剤などを配合した後、抄紙を行い、更に、フェノール樹脂などの結合用樹脂を含浸・硬化させることにより製造される。得られた摩擦材は高い動摩擦係数を有するが、ユニットの小型化、高性能化が進むにつれて摩擦材に対する耐久性の向上が求められるようになり、現状のペーパー摩擦材では適用が困難な場合があらわれてきた。例えば、ペーパー摩擦材は繊維が層状に重なり合っているため、摩擦面に対して平行な方向に過剰な負荷が掛かると、繊維層間が破壊され、摩擦材としての機能が損なわれる場合がある。 30

【0003】

一方、摩擦材の強度を得るのに適した材料として不織布が知られており、基材に不織布を用いた湿式摩擦材として、例えば、特許文献 1 及び 2 に開示されているものがある。

特許文献 1 の湿式摩擦材は、乾式不織布間に織布を介在させ、不織布と織布とを 3 次元絡合させた三層構造であり、表面に摩擦調整剤が充填され、且つ、三層全体に熱硬化性樹脂が含浸された摩擦材基材を圧縮成形することにより得られる。この湿式摩擦材は、昨今の車両のエンジン出力アップ等による負荷が増大する条件下であっても、高い層間剥離強度を維持して高耐久性であるという長所を持つ。 40

また、特許文献 2 の湿式摩擦材は、乾式不織布と湿式不織布が絡合一体化され、湿式不織布側から摩擦調整剤が充填され、全体に熱硬化性樹脂が含浸・硬化された基材を加熱圧縮成形されることにより得られ、層間剥離を生じることなく負荷の増大に対応でき、高い摩擦係数及び熱安定性を有する。

【0004】

【特許文献 1】特許第 2 7 6 7 1 9 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 1 7 7 9 0 号公報 50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ロックアップクラッチ機構は、ロックアップピストンの両側、すなわち、非摩擦摺動面側の油圧と摩擦摺動面側の油圧の差によって作動する。ロックアップ作動時は、非摩擦摺動面側の油圧を摩擦摺動面側の油圧より高压にし、その圧力差によりピストンを相手面に押圧して、湿式摩擦材を相手面に摩擦係合させる。

しかし、ピストンの摩擦摺動面や相手面には、円周方向や半径方向にうねりや弾性変形があるため、相手面と湿式摩擦材が均等に密着しにくい、すなわち、偏当りが生じやすいという問題がある。

10

ペーパー湿式摩擦材の場合には、摩擦材表面に切削加工を施し平面度を高くすることで、相手面との当りを改善させることが可能であるが、不織布湿式摩擦材は、繊維が複雑に絡み合っているため、切削加工をしても平滑な面が得られない。

また、これとは別に、不織布湿式摩擦材は、大きな気孔径と高い気孔率を有するため、作動オイルが摩擦材内部を通り抜けやすく、係合時の冷却に効果的であるが、非摩擦摺動面側の油圧が高くなった場合に、作動オイルが摩擦材内部を通して摩擦摺動面側にリークし、所定の押付け圧が得られなくなり、摩擦性能が低下するという問題がある。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑み、係合時に摩擦材と相手面との偏当りを生じにくくするとともに、摩擦摺動面側への作動オイルのリークを低減することができる湿式摩擦材を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、表層部又は全体に摩擦調整剤が充填され、全体に熱硬化性樹脂が含浸された不織布からなる層と、ゴム組成物からなる層が一体化されたことを特徴とする、湿式摩擦材によって、前記の課題を解決した。

前記ゴム組成物は、ゴム、熱硬化性樹脂、繊維を混合して得られたものであることが好ましく、前記ゴムは、ニトリルゴム、水添加ニトリルゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、水添加カルボキシニトリルゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム、フロロシリコンゴム、アクリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、エピクロルヒドリンゴムのうちのひとつ又は2種以上を混合したものが好ましい。

30

前記不織布は、パラアラミド繊維、メタアラミド繊維、カーボン繊維、ガラス繊維、アクリル酸化繊維、カイノール繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、シリカ・アルミナ繊維又はセルロース繊維単独で、又は2種類以上を混合させて紡績用カードでシート状にしたものを、ニードルパンチング、ステッチボンド、又は接着剤で一体化させたものであることが好ましい。

【発明の効果】

【0008】

本発明の湿式摩擦材によれば、ゴム組成物層が弾性変形して相手面のうねりを吸収するため相手面との当りが改善され、摩擦性能を向上させることができる。また、高気孔率の不織布と低気孔率のゴム組成物層の2層構造とすることで、不織布のみから構成される摩擦材と比べて、摩擦摺動面側への作動オイルのリークが低減されるため、所定の押付け圧力が維持される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明について詳しく説明する。

図1は、本発明の湿式摩擦材10を模式的に示した断面図である。

本発明の湿式摩擦材は、表層部又は全体に摩擦調整剤が充填され、全体に熱硬化性樹脂が含浸され硬化させた不織布からなる層と、ゴム組成物からなる層が一体化されたことを特徴とする。

50

不織布からなる層（以下、「不織布層」という。）20は、表層部（摩擦摺動面側）21に摩擦調整剤22を充填させ、全体に熱硬化性樹脂23を含浸・硬化させて得られる。不織布は、大きな気孔径と高い気孔率を有するため、作動オイルが摩擦材内部を通り抜けやすく、摩擦材の冷却に重要な役目を果たす。また、オイル劣化物による目詰まりが生じにくく安定した性能を長期間維持することができる。この不織布に摩擦調整剤22が充填されることにより高い摩擦係数が得られる。摩擦調整剤22は、図1に示すように不織布層20の表層部21にのみ充填されても、また、不織布層20全体に充填されてもよく、いずれの場合も同等の効果が得られる。

【0010】

図1に示すように、不織布層20の裏面側、すなわち、摩擦板（図示せず。）に接着される側には、ゴム組成物からなる層（以下、「ゴム組成物層」という。）30が配置され、不織布層10と一体化されている。 10

ゴム組成物層30は、相手面のうねりに追従して変形し、相手面のうねりを吸収するダンパーの役目を果たし、相手面との当りを改善することができる。

また、作動オイルは大気孔径・高气孔率の不織布層20のみを通過し、気孔率の低いゴム組成物層30を通過しないため、摩擦材全体を通過するオイル量が減り、湿式摩擦材10のオイルシールとしての機能を高めることができる。その結果、摩擦摺動面側への作動オイルのリークが低減され、所定の押付け圧力が維持される。

【0011】

ゴム組成物層30は、ゴム材に、フェノール樹脂、油・ゴム・エポキシ樹脂等により改質された変性フェノール樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、又は不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂、及びパラアラミド繊維、メタアラミド繊維、カーボン繊維、ガラス繊維、アクリル酸化繊維、カイノール繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、シリカ・アルミナ繊維、セルロース繊維等の繊維を配合し、シート状に加硫成形して得られる。前記熱硬化性樹脂及び繊維は、単独で又は2種類以上を混合して用いられる。 20

ゴム組成物層30のダンパー効果、オイルリーク低減効果を得るためには、前記熱硬化性樹脂の配合比率をゴム材に対して1～30重量%、前記繊維の配合比率を、1～60重量%とするのが好ましい。

【0012】

ゴム組成物層30を不織布層20と一体化させて摩擦板に接着させる方法は限定されないが、例えば、以下のように行なうことができる。 30

摩擦調整剤22が充填された不織布基材に熱硬化性樹脂23を含浸・硬化させ、加熱・圧縮成形して不織布層20を得た後、ゴム組成物層30と不織布層20を接着材で固定して一体化させ、これを所定のサイズに打ち抜き、加熱しながら芯金に接着する。

又は、加硫前のゴム組成物と不織布基材（熱硬化性樹脂が含浸・硬化されたもの）を合わせて加硫・シート化し、不織布層20をゴム組成物層30内部まで食い込ませることにより一体化させ、これを所定のサイズに打ち抜き、加熱しながら芯金に接着する。また、加硫前に不織布基材に熱硬化性樹脂を含浸・硬化させずに、ゴム組成物と一体化させた後に、ゴム組成物とともに熱硬化性樹脂を含浸・硬化させてもよい。

【0013】

一体化後の湿式摩擦材10の厚さは0.5mm～1.5mmであることが好ましい。また、ゴム組成物層30と不織布層20の厚さの割合は、ゴム組成物層30が30～70%であるのが好ましい。ゴム組成物層30が30%以下の場合、ゴム組成物層30が薄くなるため、ダンパー効果及びオイルリーク低減効果が得られない。また、ゴム組成物層30が70%を超えた場合、不織布層20が薄くなるため、摩擦材内部のオイル通過量が減り、十分な冷却効果が得られない。 40

【0014】

ゴム組成物層30に用いられるゴム材は、耐熱性、耐油性、反発弾性、耐圧縮永久歪み性、耐摩耗性、耐引裂き性、耐老化性に優れているものが好ましく、これらの特性の中でも特に、耐熱性、耐油性に優れているものが好ましい。これらの条件を充足するものとし 50

ては、ニトリルゴム、水添加ニトリルゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、水添加カルボキシニトリルゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム、フロロシリコンゴム、アクリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、エピクロルヒドリンゴムを挙げることができる。これらのゴム材は、単独で又は２種以上を混合したものが用いられる。

【００１５】

不織布層２０の基材としては、乾式不織布、湿式不織布いずれも使用可能であるが、比較的長繊維を交絡させることができるため強度に優れ、また、基材密度を小さくできるため高い気孔率を有する摩擦材が得られるといった観点から、乾式不織布が好ましい。

乾式不織布としては、パラアラミド繊維、メタアラミド繊維、カーボン繊維、ガラス繊維、アクリル酸化繊維、カイノール繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、シリカ・アルミナ繊維、セルロース繊維等の繊維を、単独で又は２種以上混合させて、紡績用カード等で繊維をシート状にし、ニードルパンチング、ステッチボンド、接着等で一体化させたものを使用することができる。

また、前記不織布の繊維は１～２０ｄｔｅｘ、繊維長３０～７０ｍｍであることが好ましい。繊維長が３０ｍｍ未満の場合、繊維同士が十分に絡み合わず、湿式摩擦材１０の剪断強度や引張強度が低下する。また、繊維長が７０ｍｍを超えた場合、ニードルパンチング工程におけるニードルへの負荷上昇、パンチ数の増加、不織布の平滑性の悪化等の不具合が生じる。

【００１６】

不織布層に充填される摩擦調整剤２２としては、コークス、グラファイト等の炭素粒子、珪藻土、活性炭、二硫化モリブデン、シリカ粉末、金属粒子又は金属繊維のような無機状粉末物質、カシューダスト、フッ素樹脂粉末、球形フェノール樹脂硬化物粉末等のような有機質粉末状物質を挙げることができ、これらを単独で又は２種以上を混合して使用することができる。摩擦調整剤２２の充填量は、不織布に対し、３～３０％であることが好ましい。又、摩擦調整剤２２は、充填前に熱硬化性樹脂と混合しておく。このとき、摩擦調整剤２２の配合比率は４０～８０重量％であることが好ましい。

【００１７】

不織布層２０全体に含浸させる熱硬化性樹脂２３としては、フェノール樹脂、油・ゴム・エポキシ樹脂等により改質された変性フェノール樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等が挙げられ、これらは単独又は２種以上の樹脂を混合して使用することができる。

熱硬化性樹脂２３の含浸量は、不織布に摩擦調整剤２２を充填完了した中間製造品に対して５～４５重量％であることが好ましい。

【実施例】

【００１８】

以下、本発明の湿式摩擦材を、ロックアップクラッチに適用した実施例によって本発明を具体的に説明する。但し、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【００１９】

（実施例）

パラアラミド繊維（繊維長５０ｍｍ、繊維径１２μｍ）を目付量が１９５ｇ／ｍ^２になるように、ニードルパンチングマシンを用いて絡合一体化させて、厚さ１．５ｍｍの乾式不織布を製作した。

次に、不織布重量に対し、活性炭を６．５重量％、珪藻土を６．５重量％と、エポキシエマルジョン樹脂を８．０重量％の割合でミキサーにより攪拌混合した組成物を、ロールコーターを用いて不織布表面に充填し、１８０℃で８分間乾燥させ、シート状の不織布成形体の中間製造品を得た。

次に、この中間製造品全体に市販のフェノール樹脂を中間製造品に対して２５重量％になるように含浸させた後、２２０℃で１０分間硬化させ、圧縮成形して不織布成形体を得た。

【００２０】

次に、水添加ニトリルゴムを42.9重量%、エポキシ樹脂を15.4重量%、ガラス繊維を41.7重量%とを混練し、80℃で10分間加熱し、シート状のゴム組成物を得た。

【0021】

シート状の不織布成形体とゴム組成物とを接着剤を用いて接着し、一体化させた。一体化後の厚さは1.0mm（不織布層0.4mm、ゴム組成物層0.6mm）であった。一体化させたものから、プレスと金型を用いて、外径126mm、内径106mmのリング形状に打ち抜き、湿式摩擦材を得た。

別に用意した鋼板の芯金に、摩擦調整剤が充填された層（不織布層）が表面となるように湿式摩擦材を接着し、190℃、1.5分間、実面圧25kg/m²で加熱プレスを行って湿式クラッチ板を得た。 10

【0022】

（比較例）

パラアラミド繊維（繊維長50mm、繊維径12μm）を目付量が600g/m²になるように、ニードルパンチングマシンを用いて絡合一体化させて、厚さ3.0mmの乾式不織布を製作した。

次に、不織布重量に対し、活性炭を2.5重量%、珪藻土を2.5重量%と、エポキシエマルジョン樹脂を3.0重量%の割合でミキサーにより攪拌混合した組成物を、ロールコーターを用いて不織布表面に充填し、180℃で8分間乾燥させ、シート状の不織布成形体の中間製造品を得た。 20

次に、この中間製造品全体に市販のフェノール樹脂を中間製造品に対して25重量%になるように含浸させ、220℃で10分間硬化させた。

プレスと金型を用いて、外径126mm、内径106mmのリング形状に打ち抜き、厚さ3.0mmの湿式摩擦材を得た。別に用意した鋼板の芯金に、摩擦調整剤が充填された層が表面となるように湿式摩擦材を接着し、270℃、1.5分間、実面圧130kg/m²で加熱プレスを行って湿式クラッチ板を得た。（加熱プレス後の湿式摩擦材の厚さは1mm。）

【0023】

製作された湿式摩擦材及び湿式クラッチ板について、以下に示す測定及び試験を行った。 30

【0024】

（湿式摩擦材の硬度及び圧縮歪み量の測定）

ロックウェル硬度計を用いて、実施例及び比較例の湿式摩擦材の硬度（HRX）及び圧縮歪み量を測定した。

直径10mmの円柱形状の圧子（加圧部形状：フラット）で湿式摩擦材を挟み、荷重150kgfを15秒かけて変位量Aを計測、その後除圧して15秒後の回復量Bを測定した。湿式摩擦材を挟まずに荷重150kgfを15秒かけてブランクCを計測した。

硬度=B，圧縮歪み量=(C-A)×2として算出した。

硬度Bは、実施例が73.15HRX、比較例が90.28HRXであった。

圧縮歪み量(C-A)×2は、実施例が162μm、比較例が86.05μmであった。 40

測定結果より、実施例は比較例よりも硬度が低く、圧縮歪み量が多いことが分かる。これにより、本発明の湿式摩擦材が、相手面のうねりに追従して変形する性質を有することが示されている。

【0025】

（湿式クラッチ板の摩擦性能試験）

以下に示す条件で、実施例及び比較例の低速μ-V特性試験を行なった。

試験機；低速滑り摩擦試験機（三角波μ-V試験）

性能取得条件；摩擦面：1面、油温：80℃、面圧：0.49MPa，0.98MPa，1.96MPa、回転数：5，25，50，75，100rpm

実施例のμ-V特性を図2に、比較例のμ-V特性を図3に示す。 50

試験結果より、本発明の湿式摩擦材は、面圧 0.49 MPa 、 0.98 MPa 、 1.96 MPa すべての場合において、 $5\sim 100\text{ rpm}$ の低速域で、比較例よりも高い摩擦係数を有することが分かる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の湿式摩擦材を模式的に示した断面図。

【図2】実施例の低速 $\mu-V$ 特性を示したグラフ。

【図3】比較例の低速 $\mu-V$ 特性を示したグラフ。

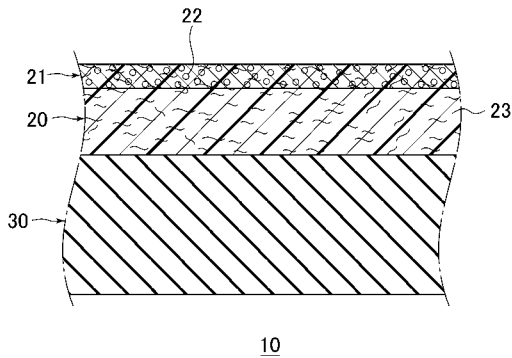
【符号の説明】

【0027】

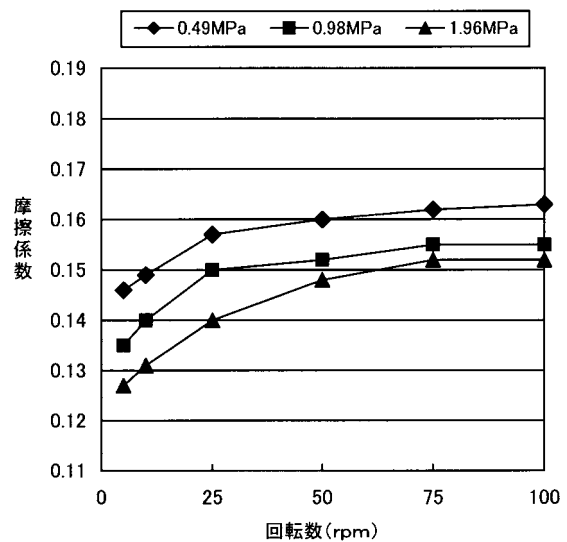
- 10：湿式摩擦材
- 20：不織布層
- 21：表層部
- 22：摩擦調整剤
- 23：熱硬化性樹脂
- 30：ゴム組成物層

10

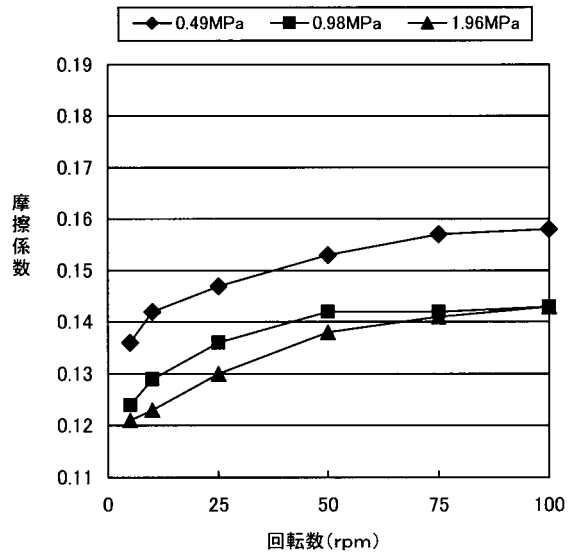
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

C 0 9 K 3/14 5 2 0 E

C 0 9 K 3/14 5 3 0 G

F 1 6 D 13/62 A

F 1 6 H 45/02 X

F ターム(参考) 3J058 AA48 AA53 AA59 BA73 CA00 FA01 GA14 GA15 GA23 GA27
GA33 GA73 GA93 GA94