



What's リジカラ？





すべての量産車は製造ライン上を
流れながら組み立てられています。

Majority of cars today are assembled on a production line.

組み立てには高い生産性が求められ
数秒の遅れも許されません。

Car manufacturing is all about productivity
with not a second to be wasted.

ボディは製造ラインを吊られ流れます。 ここに無視できない問題がありました。

Cars are suspended in the air, swaying slightly as they move thru the production line. This is where the underlying problem was hidden.

エンジンを載せたサブフレームは油圧リフトで押し上げられ振動しながら流れてくるボディに組まれます。ここでの組み立て時間は数秒しかありません。揺れ、振動する重い主要部を瞬時に確実に組む、そのために世界中のカーメーカーはボディとサブフレームを締結するボルト穴をボルトに対して大きく開口させ、組み立てやすくすることで量産性を高めているのです。

ボディ単体での剛性は近年ますます向上していますが、ボルトとボルト穴の隙間はこれら要因により見逃されてきました。この隙間がクルマの低級振動を生み、クルマ全体での剛性を下げる主原因のひとつなのです。

「リジカラ」はボルト穴とその周辺に着目し発明された機能性パーツです。その特殊形状のカラーがスキマ問題をアッサリと解決しました。きっとあなたのクルマにも素晴らしい効果を発揮するでしょう。どうかこの冊子で、リジカラの驚くべき効果のメカニズムを知ってください。

Engine mounted subframes are raised by hydraulic lifts to be assembled to the car's body as it moves along the production line, swaying and vibrating. This assembly must be securely done in a matter of a few seconds. In order to achieve that, taking into consideration the swaying and vibration of the body as it moves along the production line, car manufacturers around the world design the bolt holes used to hold the body and subframe together with considerable tolerance.

Bolt hole diameters are larger than it actually needs to be for better productivity. The body rigidity of cars have greatly improve in recent years, however, this gap between the bolt and the bolt hole has largely been "missed" in the name of productivity. This gap is one of the main reasons that reduces the overall rigidity of the finished vehicle.

リジカラ was invented as a functional product focusing on such bolt hole gap. The uniquely designed collars were the simple solution to solve this gap problem. We are confident that this product will bring positive results to your car as well. Please be intrigued to the remarkable effect and mechanism behind our リジカラ .

ボディ

組み立てられたボディは、ラインで吊り下げられた状態で揺れながら運ばれる。

Assembled car bodies are suspended and swinging, as it moves thru the production line.

ガタ ゴト

ゆら ゆら

サブフレーム

エンジンなど主要コンポーネントはサブフレーム（下部の黒い部分）*に載せられ、ライン下から押し上げられてボディに組み付けられる。

*通常は高張力鋼板をプレス成型し箱型にした主要部品、ボディとの一体化で車体の剛性に寄与する重要な骨格部となる。

The engine and other major components are mounted on the subframe, then lifted to be assembled to the body.

締結ボルト

サブフレームとボディを締結する専用の特殊ボルト。

The subframe and body are fastened by a special bolt.

ボディとサブフレームの隙間の問題

The gap in your car, that is where the problem hides.

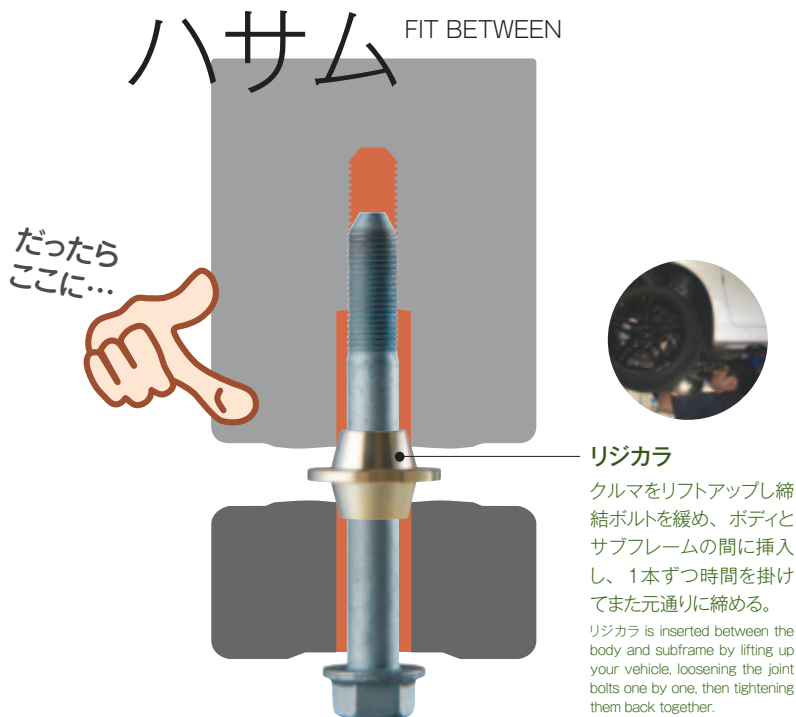


上の図は量産車のボディとサブフレームの締結部です。始動、アイドル、そして走行時にサブフレームを太い専用ボルトで強く締結していても、各ボルト穴にある「スキマ」が問題。またプレス面にある微小な「うねり」は密着度を下げ、強く締結しても面ズレを生み低級振動の発生源となり、ボディ単体の高剛性を完全に発揮できません。

The diagram above illustrates where the body and subframe come together on a mass production car. Even when the special bolts are tightly fastened, the gap in the bolt hole remains unfilled. The pressed surface of the body can also be uneven, which could deteriorate the adhesion between the body and subframe, becoming the root cause for micro vibrations. These gaps and uneven surfaces can become detrimental to the overall body rigidity. This is the gap problem we consider to be critical.

スキマと面ズレをどうすれば良いか？

リジカラ fills the gap between the body and subframe.



リジカラは、アルミ調質材の特殊形状の小さなパーツです。製品は概ね 1990 年以降の量産車を対象に、全て実車を検証して設計しています。適合車種は 900 車種*になり、サブフレームの構造を持つほぼ全メーカーのクルマに取り付けが可能です。

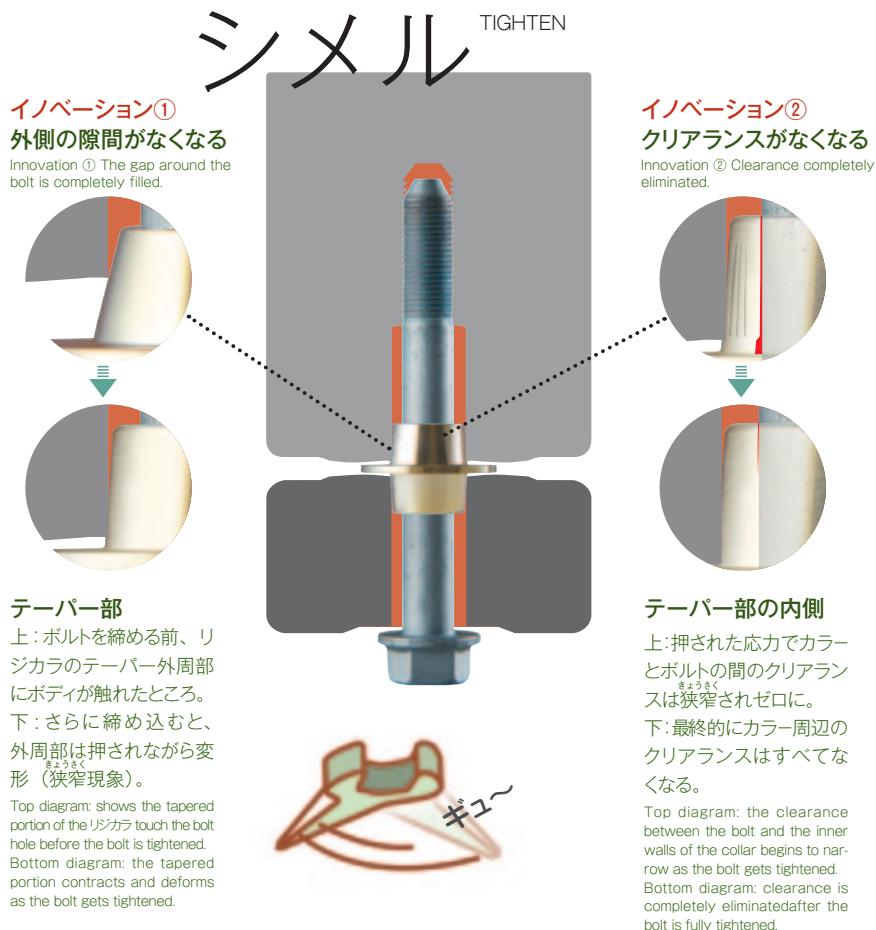
* 2016 年 12 月末現在

Rikikara is a specially designed part made from tempered aluminum. Each product has been designed, produced and proven on actual vehicles. Compatible to approximately 900 models, Rikikara can be installed to cars from almost all car manufacturers.

* As of Dec 2016

テーパー部は変形しながら、 ボルト周辺の間隙を埋めていきます。

The tapered portion of リジカラ deforms as the bolt is tightened, filling the gap between the bolt and the inner wall of the bolt hole.



リジカラをセットしボルトを締め込んでいくと、カラーのテーパー外周部はボディやサブフレームに押され変形しながら、徐々に外側の隙間を埋めていきます（イノベーション①）。また、カラー内側に設定した 0.2mm のクリアランスは狭窄現象によりゼロに（イノベーション②）。

When the リジカラ is set and the bolt gets tightened, the tapered portion begins to deform, filling in the gap between the inner wall of the bolt hole and the bolt. Meanwhile, the clearance between the リジカラ and the bolt also gets eliminated due to constriction. Innovation ① & ② work simultaneously towards achieving the ultimate level of rigidity.

面ズレを埋めて最終段階に。 クルマは確実に剛体化。

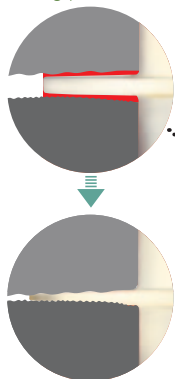
In the final stage of bolt tightening, the リジカラ eliminates any gap that maybe present from the uneven steel surface, achieving the ultimate fastness.

剛体化 RIGIDIZATION

イノベーション③

面ズレがなくなる

Innovation ③ Elimination of surface gap.



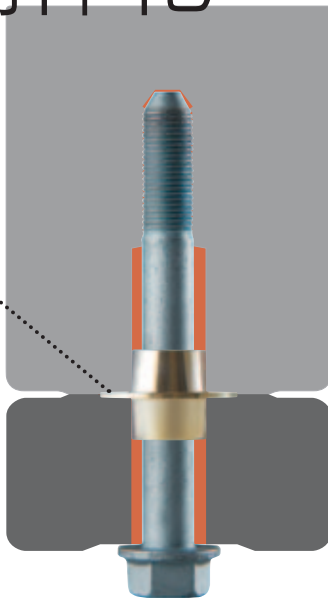
フランジ部

上:最後のひと締め直前。

下:規程トルクで締めるとフランジは^{あつせん}圧延され面ズレを埋める。これによりボディ、サブフレーム、ボルトは完全締結される。

Top diagram: flange portion before final tightening.

Bottom diagram: the flange portion flattens and fills any space between the body and subframe surface achieving full joint fastness.



トリプルゼロに。

Achieving Triple Zero

① 5mm程度あった隙間はゼロに

Reduce the 5mm gap between the wall of the bolt hole and bolt to ZERO.

② 0.2mmのクリアランスはゼロに

Reduce the 0.2mm clearance to ZERO

③ ±0.02mmの面ズレはゼロに

Reduce the ±0.02mm surface flatness tolerance to ZERO

クルマは塊に。

Achieve the ultimate body rigidity.

さらにボルトを規定トルクで締め込むと、フランジ部分はボディとサブフレーム間で^{あつせん}圧延されながら面ズレの隙間を埋めていきます(イノベーション③)。あらゆる隙間とクリアランスが無くなり、ボディとサブフレームは強固に完全締結されるのです。このトリプル効果でクルマは剛体化し、本来持っているクルマの剛性が引き出されます。リジカラの装着でねじり剛性値は5～6,000Nm/deg程度向上します。

* Nm/deg: ねじり剛性値の単位で、量産車の剛性値は1～2.5万程度が一般的な値。

As the bolt is further tightened by the specified torque, the flange portion flattens out and acts as a filler between the two surfaces (body & subframe). This solidifies the fastening strength between the body and subframe. By installin リジカラ, the overall torsional stiffness of the car improves by 5～6,000Nm/deg achieving significantly higher body rigidity.

* Nm/deg: unit of torsional stiffness. Average torsional stiffness of mass production cars is 25,000Nm/deg.



クルマは「塊」が理想です。
リジカラ効果はあらゆるシーンで様々な
 体感できるでしょう。

An ideal car feels solid.

You can feel the effects of the リジカラ in various situations.



◎エンジン始動時の不快なブルブル感（^{ようどう}揺動）が減ります。

・ Reduction of annoying vibration and shaking that occurs when the engine is started.

◎振動が軽減されアイドリング状態での静粛性が増します。

・ Decrease in vibration will mean reduction in cabin noise.

◎直進安定性が向上しステアリング修整舵が減ります。

・ Better straight-running stability, docile rolling, and reduced corrective steering.

◎路面からの突き上げがドンからトンに緩和されます。

・ Improved straight line stability, compliant roll characteristics and reduced amount of steering corrections.

◎滑らかな走行感とロール感が自然に。ドライブの疲労が軽減されます。

・ Smooth overall driving feel reduces fatigue on long drives.

リジカラの特許・商標などの知財関連

2011 年 4 月：日本国内での基本特許を取得。

2011 年 6 月：「リジカラ」の商標を申請、権利を取得。

2012 年 10 月：国際特許 PCT を取得。

Patents, trademarks, and other intellectual property
 related to リジカラ

April 2011: Basic patent acquired in Japan

June 2011: Registration application is filed for リジカラ trademark,
 and rights acquired

October 2012: International PCT patent acquired





2015 年発売のホンダ S660 用強化プレート The reinforced plate for Honda S660 launched in 2015

私たちが追求するのは「アジリティ」 そのひとつの回答が車体の「剛体化」です。

What we pursue is agility.
Increasing the car's body rigidity is one of our solutions.

SPOON は 2010 年にリジカラを開発。

私たちは、常に「アジリティ≒俊敏性」を追求し、研究開発を続けてきました。
その手法として「剛体化」があり、2003 年にホンダ S2000 用、
2015 年にはホンダ S660 用の強化ガゼットプレートを開発・発売してきました。
リジカラは、これらと同じコンセプトで開発されたパーツです。

SPOON developed リジカラ in 2010

We have always pursued agility through continuous research and development.
Rigidization is part of such approach. That is why we developed
gusset plates for the Honda S2000 in 2003 and for the Honda S660 in 2015.
The リジカラ products are developed under the same concept.

取り付けから 100km 程度の走行後、アライメント測定・調整をお薦めしています。

詳しくは、公式サイトをご確認ください。

リジカラ

<http://www.rigidcollar.jp/>