

# APPENDIX



技術／製品詳細

2019年9月3日初出

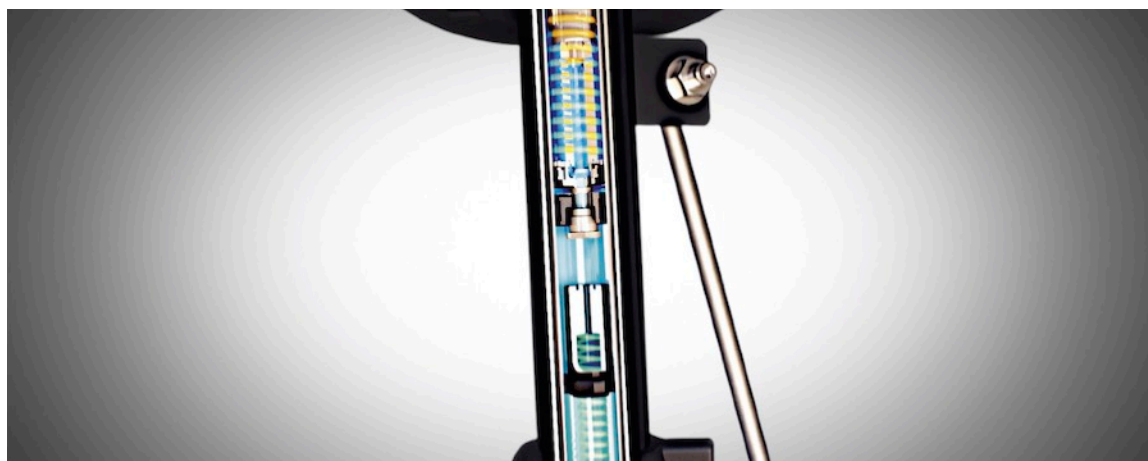
2020年10月20日加筆修正 Rev.1.5

## PHC：“Magic Carpet Ride”（魔法の絨毯の乗り心地）を実現する 伝説の“ハイドロニューマチック”の現代的解釈

### PHC (Progressive Hydraulic Cushions™)

今回、C5 AIRCROSS SUVに搭載されたPHC (Progressive Hydraulic Cushions™=プログレッシブ・ハイドロリック・クッション) は、そのサスペンションテクノロジーにおける最新のイノベーションです。“Magic Carpet Ride”、魔法の絨毯のような乗り心地を実現しています。

5CV、トラクシオン・アヴァン、2CV、DS、SM、CX、BX、Xantia、C3、C4、C5、C6.....戦前から現代にいたるまで、シトロエンは100年ものあいだコンフォートを実現すべくあらゆるイノベティブな技術を用いてきました。伝説となったハイドロニューマチックはもちろんのこと、それ以前にもトラクシオン・アヴァンのモノコック構造+トーションバースプリングや2CVのマスダンパーなどがあったことから自明のように、シトロエンのサスペンションシステムは、どれもが技術のための技術ではなく、あくまでシトロエンが求める快適性を実現するための手段でありました。ハイドロニューマチックも最高の快適性能やロードホールディングを実現するための当時として考えうる最良の手段が、それであったからといえるでしょう。



※画像は動作イメージで実際の構造と一部異なります。

PHCは2017年10月に発表されたC4カクタスのフェイスリフト版（日本未発売）においてCitroën Advanced Comfort®プログラムの一環として開発され、初採用されました。日本市場においてはC5 AIRCROSS SUVが初出となります。

INSPIRED BY YOU

Groupe PSA Japan株式会社

〒152-0003 東京都目黒区碑文谷5-1-3

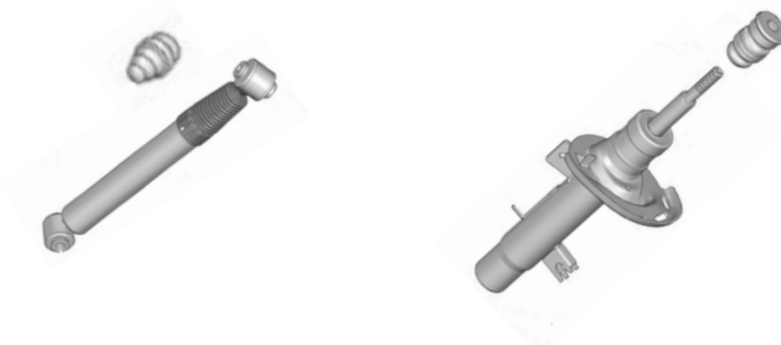
TEL : 03-6412-7362 FAX : 03-6412-7523 pr@groupepsajapan.jp

**極めて快適な乗り心地、純機械式による高い信頼性、汎用性：ユーザーメリット**

このPHCのメリットとして以下のようなことが挙げられます。

- ・ 劇的な乗り心地の向上
- ・ 純機械式システムによる高い信頼性
- ・ 車体側に油圧回路や電気回路などの取付けが不要なため、幅広い車種に展開可能

PHCは従来のショックアブソーバーとバンプラバーの2つの要素を代替するものです。基本的な考え方としては、従来ならフルストローク時の衝撃吸収を担う、バンプラバーの機能の一部を油圧回路で確保する、いわゆるハイドロリックバンプストップの一種であり、減衰力の発生が、従来のダンパーピストンスピードに応じて変化する速度依存型ダンパー（スピードセンシティブダンパー）に加えて、ストローク位置で減衰力が変化する位置依存型ダンパー（ポジションセンシティブダンパー）をセカンダリーダンパーとして組み合わせたものです。PHCがダンパー・イン・ダンパーと呼ばれるのは、この二つの特性を持つダンパーがひとつにまとめられていることに因ります。



一般論として通常のダンパーの場合、圧側（縮側）で大きくストロークした場合、ゴムやウレタン製のバンプラバーがその衝撃の吸収を担いますが、ストローク時のエネルギーを減衰することができず反発力となってしまいうために乗り心地や挙動の悪化を招くことがあります。PHCの場合、セカンダリーダンパーが減衰力を発揮するために、こうした現象が起こりにくくなります。また、実際の走行においては最終的なフルストローク時のみならず、ある程度のストローク時からセカンダリーダンパーの効果を使っています。

なお、C5 AIRCROSS SUVのPHCの場合、フロントは圧側伸側の双方にセカンダリーダンパーを、リアは圧側のみに備えています。

INSPIRED BY YOU

Groupe PSA Japan株式会社  
〒152-0003 東京都目黒区碑文谷5-1-3  
TEL : 03-6412-7362 FAX : 03-6412-7523 pr@groupepsajapan.jp

## 1994 Citroën ZX Rally Raidで開発された位置依存ダンパーがベース：基礎技術



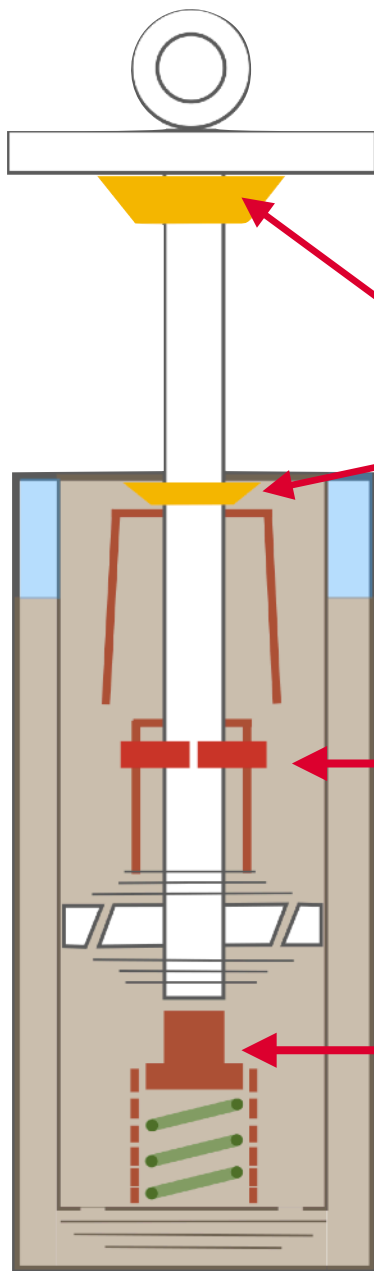
PHCのテクノロジーは1994年のパリ＝ダカールラリーで優勝したシトロエンZXラリーレイドで投入されたものがベースとなっています。以来、この位置依存型ダンパーは、2000年代のWRCにおけるクサラ、C4、C3といったシトロエンレーシングにおけるラリー活動の各マシンに採用されて今に至ります（年度、車種ごとにダンパーサプライヤーは替わっています）。ラリーカーの悪路を速く安全に走るためのポテンシャルと蓄積されたノウハウを、シトロエンならではのコンフォート性能、つまりロードカーとしての卓越した乗り心地と快適性を実現するために活用した技術といえます。



INSPIRED BY YOU

Groupe PSA Japan株式会社  
〒152-0003 東京都目黒区碑文谷5-1-3  
TEL : 03-6412-7362 FAX : 03-6412-7523 [pr@groupepsajapan.jp](mailto:pr@groupepsajapan.jp)

## PHCの場合：システム概念図（動作モデル）



※以下に続く概要図は、動作モデルを図示したものであり、必ずしも実際のPHCダンパーの構造そのものを表現したものではありません。一部簡略化などを行っています。

### 薄いバンブラバー

通常のダンパーに比べ、バンブラバー（ウレタン）のボリュームが少なくなっています。ダンパー長さに対して実効ストロークのアップにもなります。

### リバウンド側セカンダリーダンパー

切り欠きがあるCリングが取り付けられたピストンとテーパ形状になったシリンダーを組み合わせています。ピストンが挿入されていくとCリングの切り欠き部分にオイルが流れて減衰力が発生します。また、テーパボアによるプログレッシブ効果も付加され、最終的なハイドロリックバンプストップの役割も果たします。

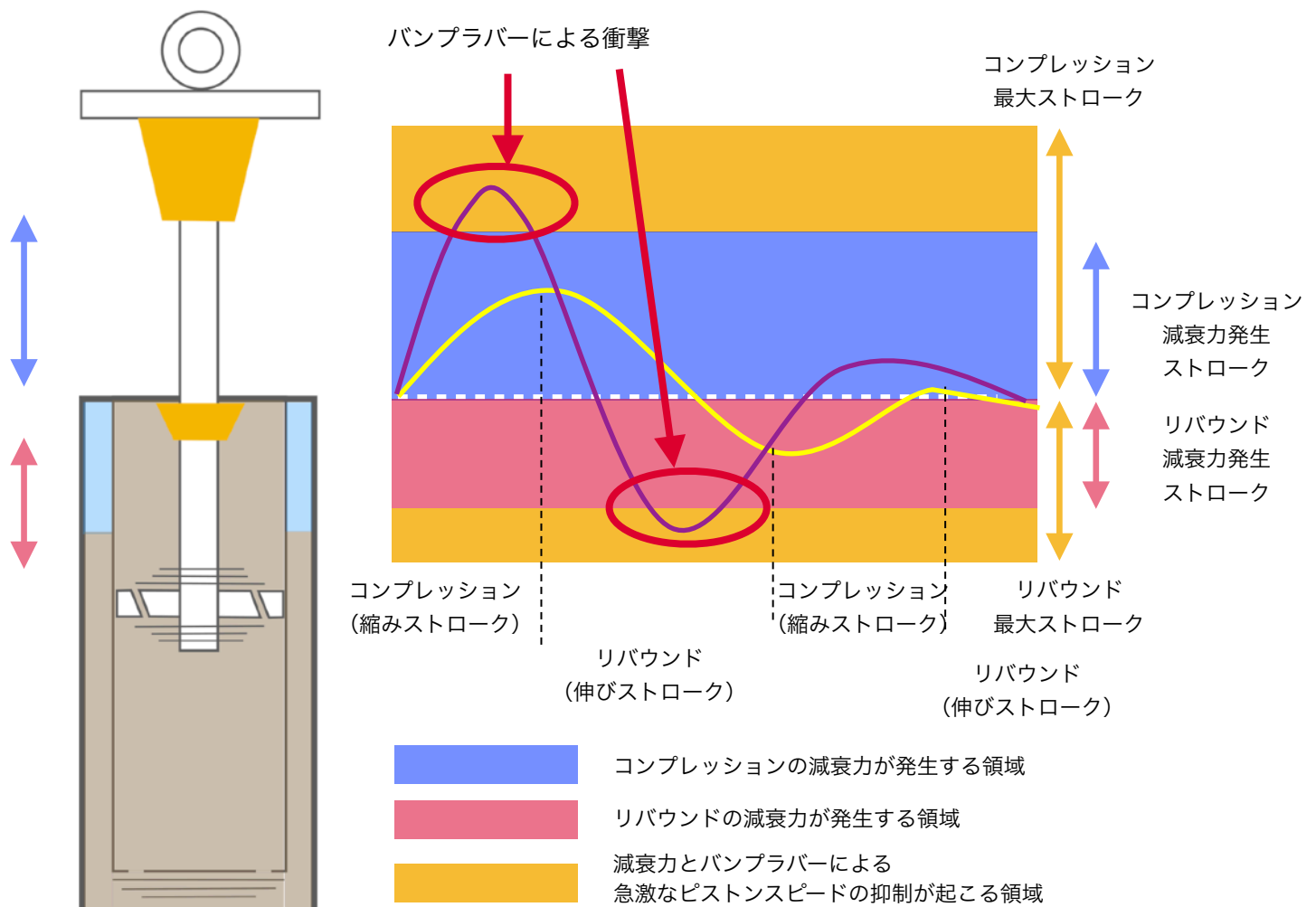
### コンプレッション側セカンダリーダンパー

スプリングで保持されたセカンダリーピストンがメインピストンのロッドに押されることでシリンダーに入り込みます。シリンダーにはポートが開けられており、この部分のオイルフローによって追加の減衰力が発生。ポートは奥に行くほど径が小さくなり、バンプストップとして必要なプログレッシブ効果を発揮し、最終的なハイドロリックバンプストップの役割も果たします。

図にあるスプリングはセカンダリーピストンを定位置に戻すためのもので、トップアウトスプリングのとしての機能はなく、全体のスプリングレートには影響を与えません。

INSPIRED BY YOU

## 通常のダンパーシステムの場合：システム概要

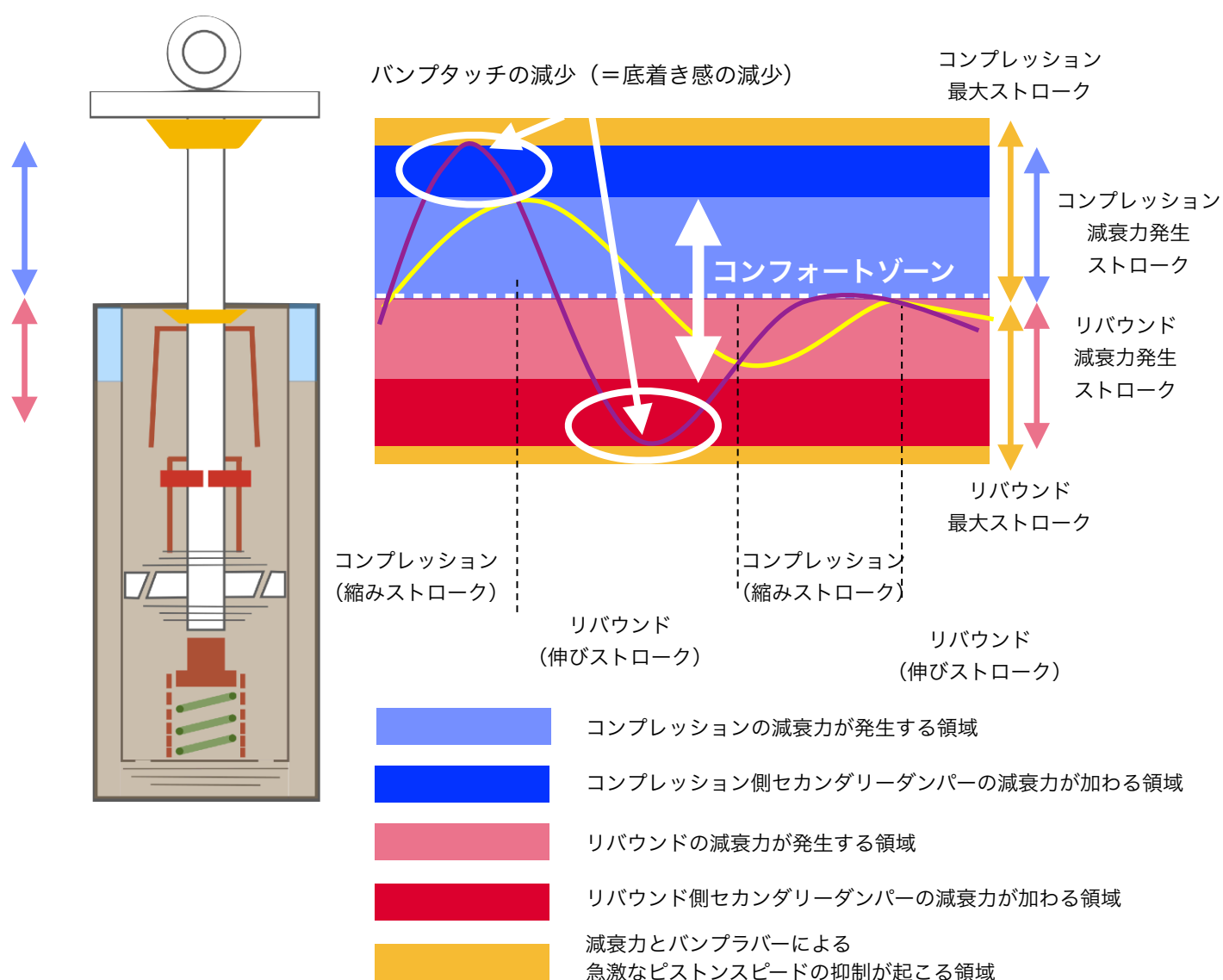


INSPIRED BY YOU

Groupe PSA Japan株式会社  
〒152-0003 東京都目黒区碑文谷5-1-3  
TEL : 03-6412-7362 FAX : 03-6412-7523 [pr@groupepsajapan.jp](mailto:pr@groupepsajapan.jp)

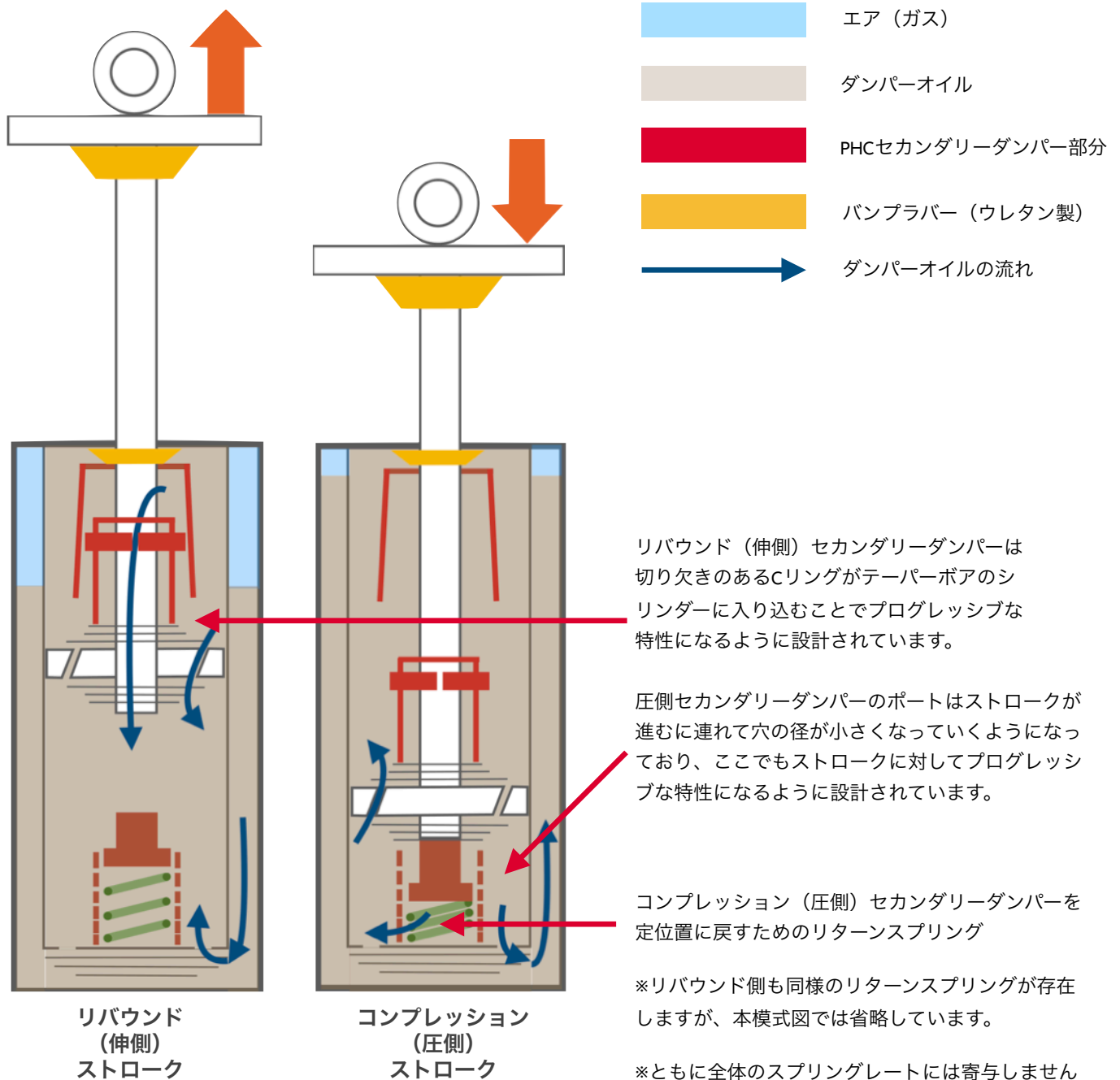


## PHCの場合：システム概要



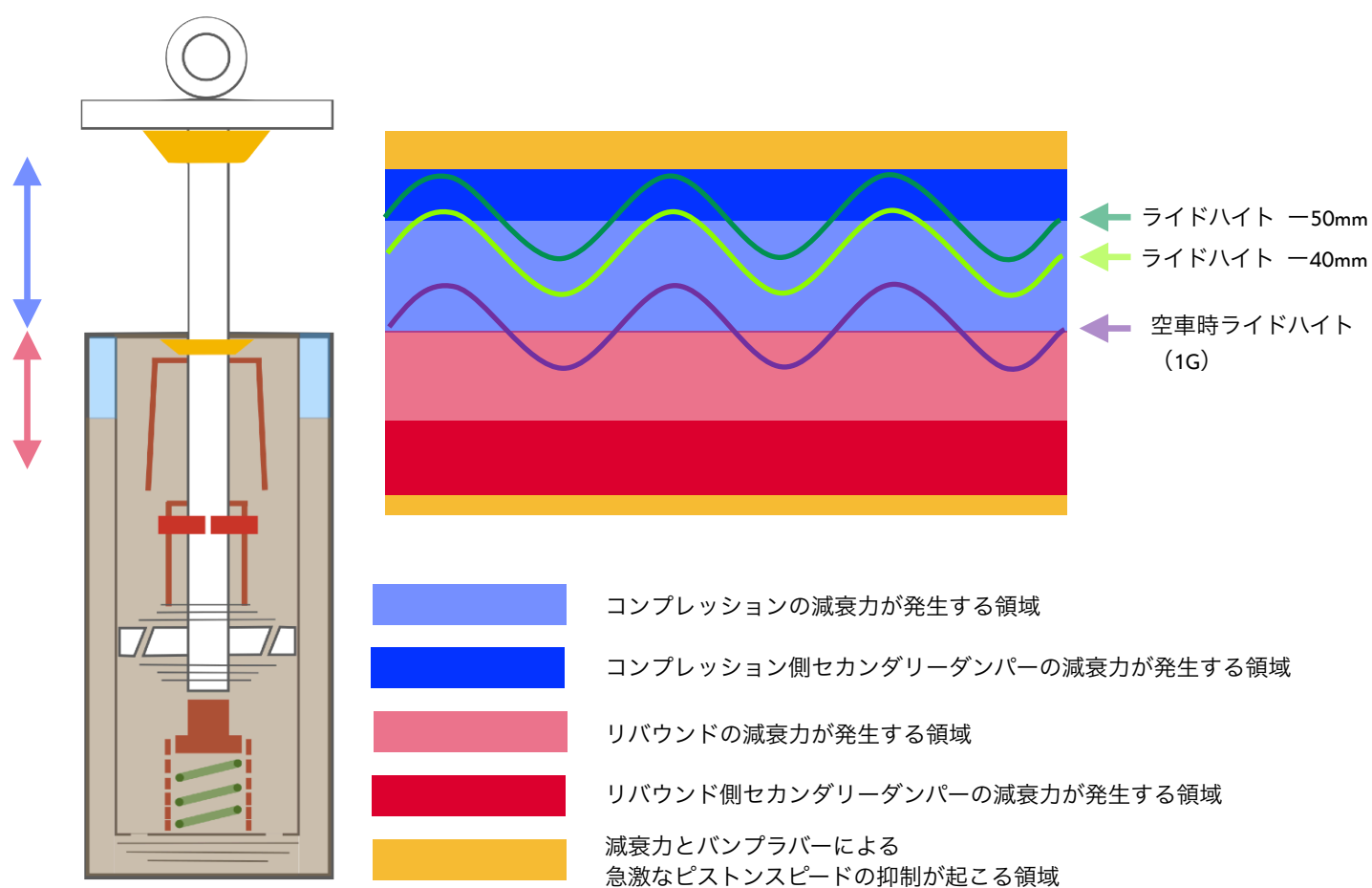
INSPIRED BY YOU

# PHCの場合：コンプレッション／リバウンドのオイルフロー



INSPIRED BY YOU

PHCの場合：ライドハイト（車高）による圧側ダンピング特性の変化

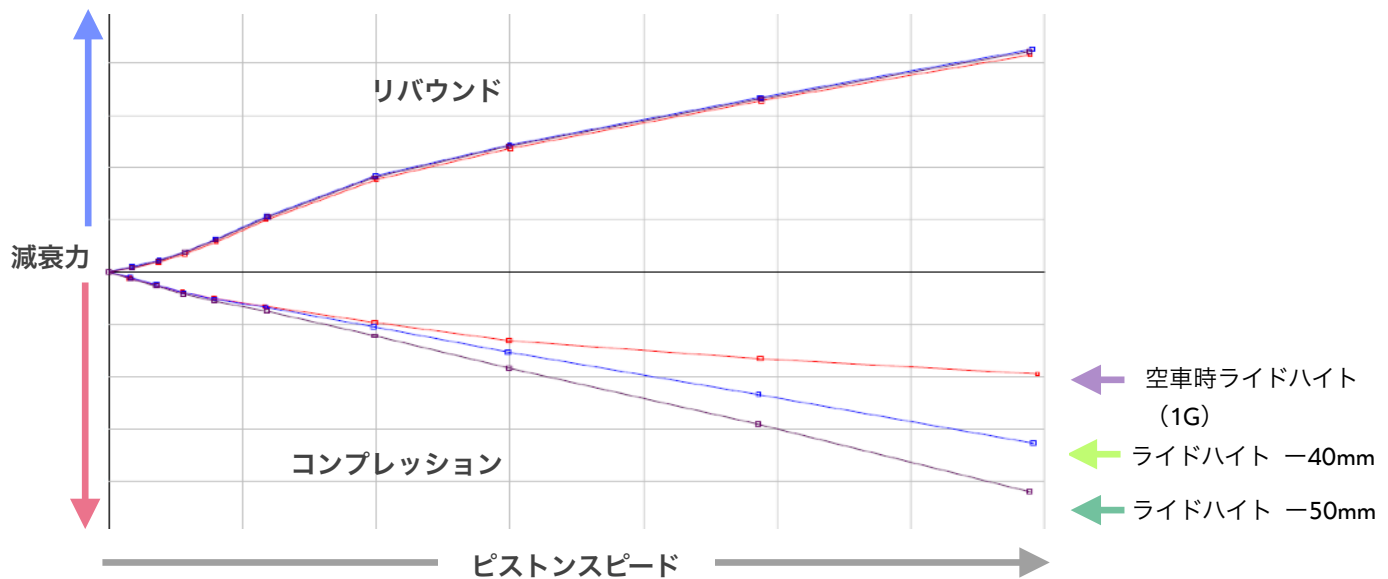


INSPIRED BY YOU

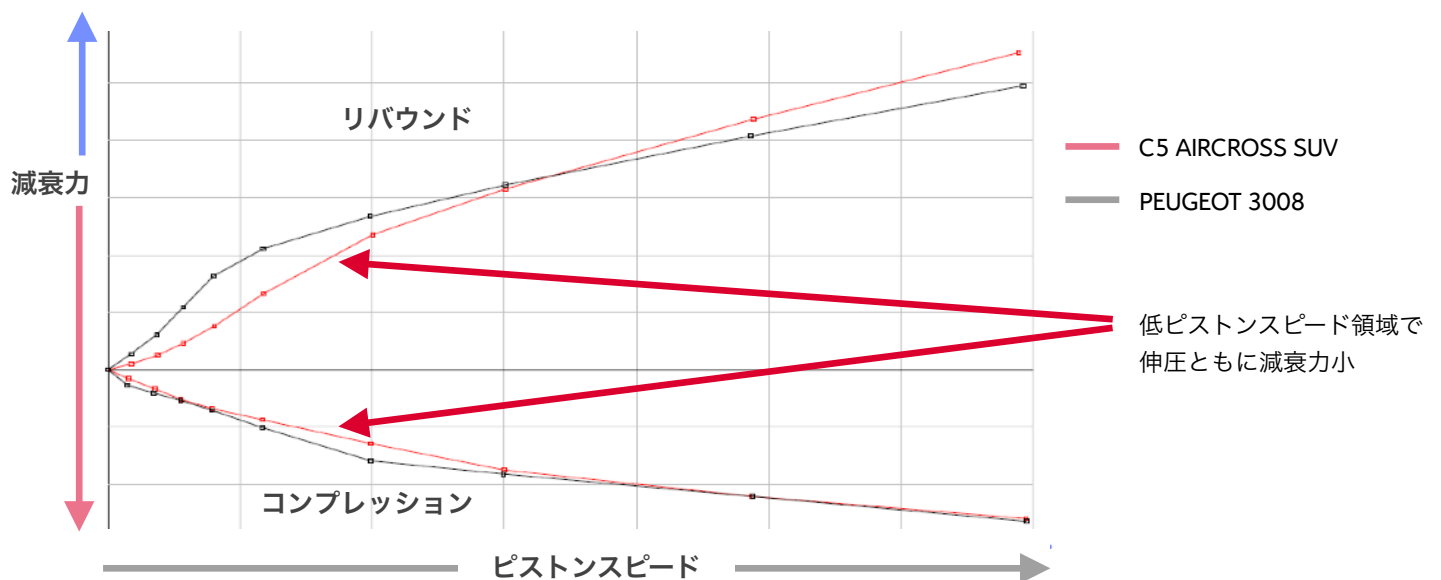
Groupe PSA Japan株式会社  
〒152-0003 東京都目黒区碑文谷5-1-3  
TEL : 03-6412-7362 FAX : 03-6412-7523 pr@groupepsajapan.jp



PHCの位置依存特性：ライドハイト（車高）によるダンピング特性変化（リア）



通常ダンパー搭載車との比較：C5 AIRCROSS SUV vs PEUGEOT 3008（リア）

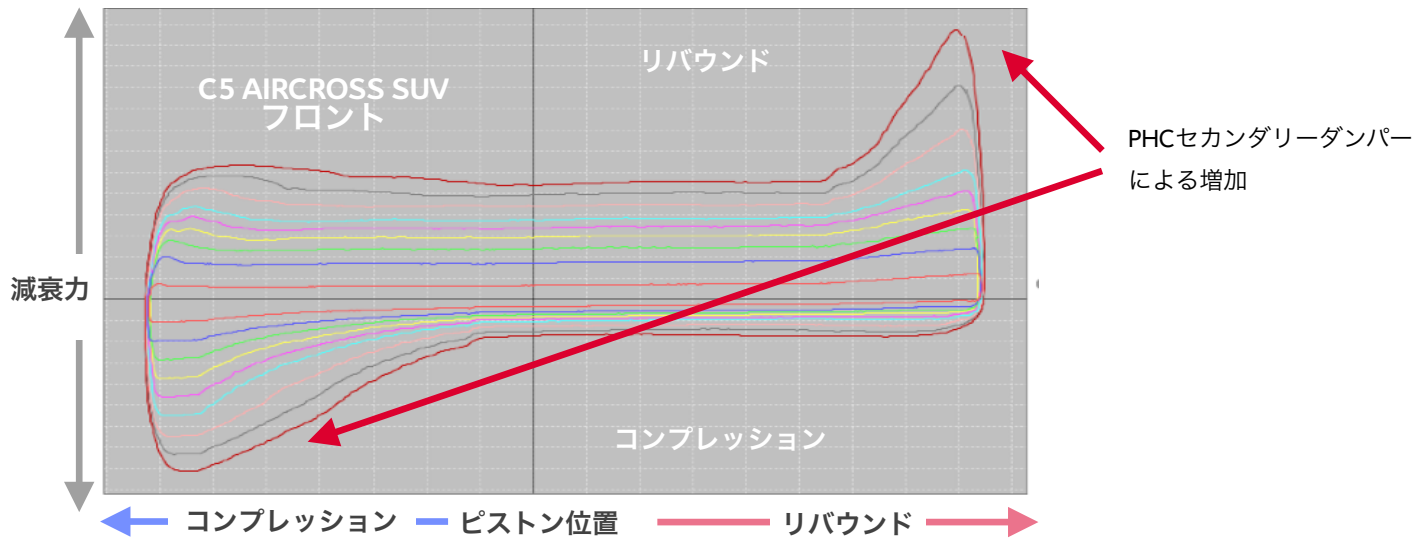


INSPIRED BY YOU

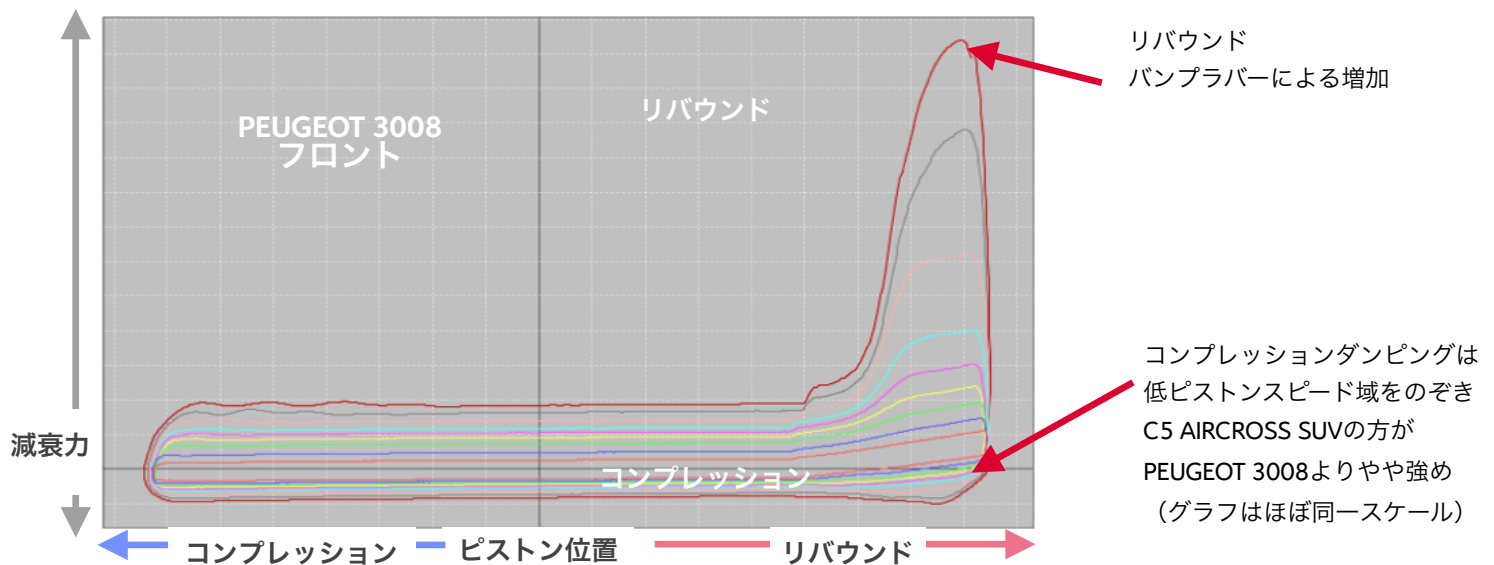
Groupe PSA Japan株式会社  
〒152-0003 東京都目黒区碑文谷5-1-3  
TEL : 03-6412-7362 FAX : 03-6412-7523 pr@groupepsajapan.jp

## コンプレッション

PHC/ C5 AIRCROSS SUVの場合：ピストン位置（ストローク量）によるダンピング特性変化（フロント）

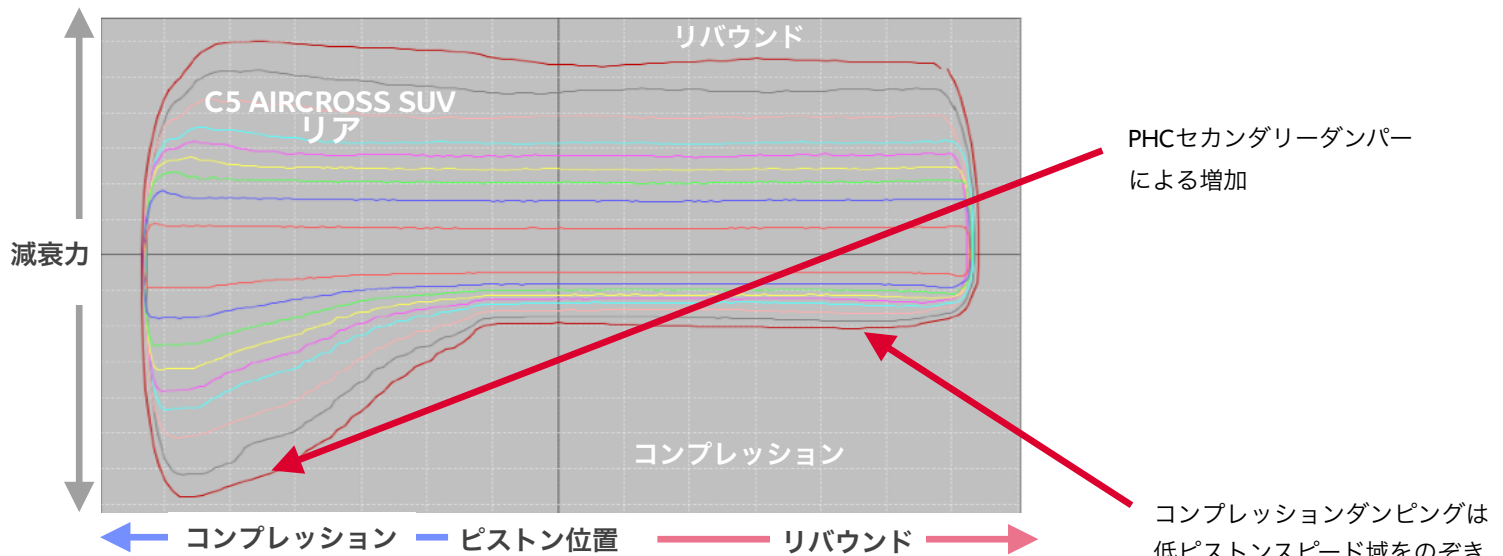


PEUGEOT 3008の場合：ピストン位置（ストローク量）によるダンピング特性変化

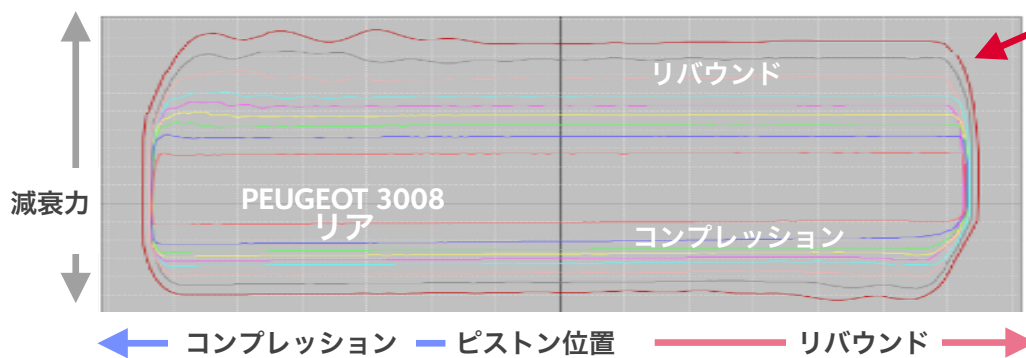


INSPIRED BY YOU

PHC/ C5 AIRCROSS SUVの場合：ピストン位置（ストローク量）によるダンピング特性変化（リア）



PEUGEOT 3008の場合：ピストン位置（ストローク量）によるダンピング特性変化



PRESS CONTACTS

Groupe PSA Japan株式会社

広報室 TEL：03-6412-7362

pr@groupepsajapan.jp

報道関係以外のお問い合わせ シトロエン コール TEL：0120-55-4106

INSPIRED BY YOU

Groupe PSA Japan株式会社

〒152-0003 東京都目黒区碑文谷5-1-3

TEL：03-6412-7362 FAX：03-6412-7523 pr@groupepsajapan.jp