

インテグラル ABS および ASC - BMW モーターサイクル用新型ライディング・ ダイナミック・コントロール システム 目次



本プレスキットの内容は、ドイツ国内市場向け（2006年6月現在）の仕様を基準として記載されており、その他の市場においては仕様、標準装備品、オプション設定などが異なる場合もあります。本プレスキットはBMW AG発表のデータを使用しているため、日本仕様とは異なる場合があります。なお、仕様は随時変更される可能性がありますので予めご了承ください。

1. BMW 新型 ABS および ASC ダイナミック・ライディング・コントロール システム ショート・バージョン.....	2
2. 三世代にわたる BMW モーターサイクル用 ABS 先駆的な偉業を振り返って.....	5
3. 新世代インテグラル ABS の機能および技術.....	8
4. BMW 新型 ASC の機能および技術.....	13

1. BMW 新型 ABS および ASC

ライディング・ダイナミック・コントロール・システム

ショート・バージョン



BMW Motorrad の新世代インテグラル ABS は、飛躍的な進歩を遂げています。つまり、ブレーキだけに作用する単独作動型からネットワークされた統合型システムへと発展したのです。新世代インテグラル ABS を投入することで、BMW Motorrad は技術的な要求や機能を抑えた新たなダイナミック・ライディング・コントロール・システムの基盤を築きました。また、新世代インテグラル ABS は顧客の要望を理解することで、将来さらに多くのライダー支援機能を実現することができるよう選択肢を広げることになります。

この方向に沿った第一段階のシステムとして、2007 年から選択可能になるのが BMW モーターサイクル用オートマチック・スタビリティ・コントロール(ASC)です。これは、駆動輪の空転(スピン)を制御するシステムで、量産モーターサイクルとしては世界初めて、BMW の K シリーズ及び R シリーズのツーリング・モデルに工場オプションとして設定されます。

これにより、またもや BMW はモーターサイクルに先進的安全技術を導入する先駆者となります。BMW Motorrad が 15 年以上も能動的安全性の分野で果たしてきたリーダーシップは、さらに強化されます。

この 2 種類のシステムの適切な開発パートナーを選定するにあたり、言うまでもなく BMW Motorrad は制御技術とネットワーク技術の両方に秀でたパートナーを選択する必要がありました。近年、主要な自動車部品サプライヤーは、モーターサイクル特有の技術的要件を理解するとともに、モーターサイクル用制御システム市場が発展する可能性を認識しており、パートナー候補は数多く挙がりました。従って、開発パートナー選定の決定要因は、BMW モーターサイクル専用の技術的解決策を開発する意欲と能力でした。このことを考慮に入れた結果、2003 年初旬からコンチネンタル・テーベス社とともに、新世代 ABS ブレーキ技術の共同開発を始めました。

インテグラル ABS

BMW Motorrad が提供する新しいインテグラル ABS テクノロジーは、従来のシステムとは独立して開発され、全体的なレイアウトも基礎から新たに考え出されたものです。油圧制御技術と電子制御技術の進歩を活用し、開発エンジニアはシステムの構造を簡素化することに成功しました。一方、同時に機能をさらに高いレベルへと押し上げることにも成功しています。その結果、電動ブレーキ・アシスト機能を使用しなくても、最高の制動力と極めて短い制動距離を実現しています。

BMW Motorrad の新型インテグラル ABS は、従来型のプランジャー式やラム圧(動圧)方式ではなくバルブによる制御方式をと採用しています。これは、自動車向け制御コンセプトですが、今では非常に高いレベルの快適性と利便性を実現するレベルまで完成されています。具体的には、最近開発されたコントロール・バルブとコントロール・システムによって、ブレーキ圧の調整時に発生するブレーキ・レバーへのフィードバックを、全く支障のない程度まで抑えることが可能となりました。このため、BMW のトップ・セグメントのモーターサイクルにも、この新システムを導入する道が開かれたのです。

新型インテグラル ABS システムは、油圧回路だけでブレーキ圧をフロント・ブレーキに加えます。つまり、ハンド・ブレーキ・レバーに加えられた操作力に応じて作動するのです。言い換えると、これによりスポーツ志向のライダーにとって極めて重要なブレーキ・フィールがさらにダイレクト感を増しています。ABS 非装備のモーターサイクルから乗り換えた場合でも、ライダーはブレーキ操作の変化に慣れる必要がありません。

新システムは実績のあるパーシャリー・インテグラル機能、つまりフロント・ブレーキ・レバーだけを作動させたときは、自動的にリア・ブレーキも作動させる機能を維持しています。ただし、フットブレーキ・ペダルだけを踏んだときは、リア・ブレーキだけを作動させることができます。

従来のシステムと同様、このインテグラル・ブレーキ・システムの長所は、どのような条件下でも前・後輪に理想的な制動力を配分する点にあります。このとき、負荷条件を考慮に入れるのは当然のことです。また、制御技術の向上により、ライダーは急制動時に後輪が浮き上がる危険性を早期に検出し、適切に対処することができます。

最善のインテグラル機能を提供するため、電子制御油圧ポンプがリア・ホイールのブレーキ回路にブレーキ圧を立ち上げます。これはフロント・ホイールのブレーキ回路から全く独立してリア・ホイールのブレーキ圧を制御できるという利点があります。つまり、最終的にはその時々の状況に応じた理想的な制動力を常にリア・ホイールに配分するための前提条件であり、完全独立型のブレーキ・マネージメントおよびコントロール・システムになっています。

油圧ポンプや電子部品に異常が発生した場合は、従来のシステムと同様にリア・ブレーキは油圧での作動となり、インテグラル機能無しで制動します。もちろんフロント・ブレーキも正常に作動します。ただし、ABS 機能は働きません。

ASC

オートマチック・スタビリティ・コントロール(ASC)は、高トレクのモーターサイクルで滑りやすく変化しやすい路面を走行するときには欠かせない、重要な新しいアシスト機能です。言い換えれば、ASC は ABS の発展システムともいえます。

ASC は、急加速時にリア・ホイールが空転し制御を失うのを防止し、タイヤの横方向のグリップ力と安定性を確保します。さらに、ホイールの浮き上がりを検知するリフト・オフ検知機能と制御に介入する機能は、全開で加速する際にフロント・ホイールが浮き上がるのを防止する役割も果たします。これら 2 つの機能が連動することで走行安定性を高め、結果的により高いレベルの走行安全性を実現します。なお、ライダーは走行中でも ASC 機能をオフにすることができます。

ABS と同様に、ASC もモーターサイクルに作用する物理的法則を塗りえるものではありません。つまり、ライダーが物理的限界を超えてコーナーに侵入した際に、ASC は物理的限界を引き上げてバイクを前進させてくれるわけではありません。

基本原理について言えば、ASC システムとそのさまざまな機能は極めて単純です。ABS ホイール・センサーが各ホイールの回転速度を計測します。フロントおよびリア・ホイールの回転数の差が急に変化したことを検知すると、リア・ホイールが空転する危険性を電子式コントロール・ユニットが検出し、瞬時にエンジン・コントロール・ユニットが反応し、点火時期をリタードし、トレクを抑制します。これで十分でない場合、つまりエンジン・パワーをさらに大きく絞る必要がある場合、燃料噴射は一定期間中断されます。

これを行う統合制御システムは、瞬時に作動し、非常に優れた感度であるため、モーターサイクルの走行快適性や運動性能に対する影響はほとんどなく、実質的に無視できるほどです。

2. 三世代にわたる BMW モーターサイクル用 ABS 先駆的な偉業を振り返って



1988 年春、モーターサイクルの専門家は BMW に対して、「技術革命」、「能動的安全性分野で最も重要な進歩」など、称賛の嵐を浴びせかけました。

これは BMW が BMW K 100 に世界で初めてモーターサイクル用電子制御油圧式アンチ・ロック・ブレーキ・システム (ABS) を導入したときのことです。重量が 11.1 kg の BMW Motorrad の革命的な ABS は、最初から大成功を収めました。早くも 1989 年には、全購入者の約 30% が ABS 装備の BMW K 100 を注文しました。初代 ABS テクノロジーが搭載された BMW モーターサイクルは、1995 年末までに約 60,000 台が販売されました。

このモーターサイクル用 ABS は、自動車に使用されていたシステムとは形状も構造も全く異なっていました。当時の自動車用 ABS システムには、ブレーキ圧の生成・制御用にパルス制御式の油圧制御バルブが組み込まれていました。つまり、快適とはいえないフィードバックもある程度は受け入れざるを得ない方式です。当時のバルブ機構では、ABS の作動中に発生する圧力パルスは、ブレーキ・ペダルにはっきり伝わりました。

このフィードバック (別名バックラッシュ) は、モーターサイクルでは当然受け入れ難いものでした。特に新技術を導入した暁には、多くのライダーに使ってもらいたいという考えだったので、なおさらでした。実際に ABS テクノロジーを乗用車に初めて導入したとき、顧客は ABS の作動中にブレーキ・ペダルが振動し、異音が発生することに不満の声をあげました。

このような理由から、BMW Motorrad は当時のドイツ大手総合ベアリング・メーカー FAG 社と共に、全くフィードバックやバックラッシュを発生させずに作動するプランジャー方式を開発しました。これは、ABS 機能がオンになっているときは常にプランジャーがブレーキ液量を制御することで、ブレーキに作用する圧力が制御されるシステムです。ABS モード時は、機械式ボール・バルブが油圧でブレーキ・レバー (ハンドブレーキまたはフットブレーキ・レバー) を切り離すことで、ライダーがレバーから感じる可能性のある、あらゆる種類の圧力パルスの発生は回避されました。

ABS 搭載車両の顧客からは、これは適切な技術的解決策が好感を持って迎えられました。

第 2 世代の ABS ブレーキ・テクノロジーである BMW Motorrad ABS II は、1993 年初頭に市場に導入されました。BMW Motorrad の新世代 4 バルブ・ボクサーの第一号モデルである R 1100 RS に搭載されたのです。

この第 2 世代 ABS の重量 (5.96 kg) は初代 ABS の半分強に過ぎず、寸法もはるかにコンパクトでした。最新のデジタル技術を駆使した電子システムを採用することにより、信頼性は極めて高いレベルへと向上しました。しかし、最も顕著な改良点は制御システムでした。内蔵型ストローク測定機能により初期の制御サイクル中にシステム内でブレーキジャーが移動する適切なストローク(距離)を測定し、ほんの数サイクル後には最適なブレーキ圧を供給します。その後、必要なのは最小限の調整だけです(ライダーが摩擦係数の突然の変化に遭遇しない限り)。実際のところ、これはタイヤが最大限の摩擦力を発揮するまで、しなやかに、そして滑らかにブレーキをコントロールして、モーターサイクルの制動力をフルに生かすことができました。

この優れた技術を導入した結果、ABS を装備した BMW モーターサイクルの販売台数は、ドイツで約 90 %まで急増し、全市場平均でも 78 %と目覚しい成長を遂げました。2000 年までには世界中で約 200,000 人の BMW ユーザーが、ABS 付きのモーターサイクルを選択しました。

第 3 世代の ABS ブレーキ・テクノロジーである BMW Motorrad インテグラル ABS は、INTERMOT 2000 モーターサイクル・ショーで発表され、2001 年春に市場に導入されました。またしても、これは将来に対する革命的なステップとなり、電動式ブレーキ・アシストをモーターサイクルで初めて採用しました。この新しい技術は、ブレーキ操作力の多寡に関わらず、最大限の制動力を発揮します。このため、経験不足のライダーが急ブレーキ操作を行っても、必ず制動距離を最小限に短縮することができます。

もうひとつの特徴は、フロントおよびリア・ホイールのブレーキ回路にインテグラル・ブレーキ機能が接続されていることです。内部圧力センサーを初めて採用し、構成するシステム全体が機能することにより、荷重に応じた制動力がモーターサイクルのフロントおよびリア・ホイールに配分されました。

このように機能範囲が強化されたにもかかわらず、第 3 世代は先代よりも 20% 軽量化され、重量は 4.35 kg となりました。

インテグラル・コントロール機能付きの第 3 世代 ABS ブレーキ・テクノロジーは、再び BMW モーターサイクル・ユーザーに大歓迎を受けました。2005 年までに、全 BMW モーターサイクルの 80% 以上が、この革新的システムを装備しました。ABS 装備率が 90% を越えるモデルもありました。2005 年末までに、合計 280,000 台のインテグラル ABS 装備の BMW モーターサイクルが販売されました。ABS を装備した BMW モーターサイクルの販売総数は、2003 年 9 月までに 500,000 台を越えました。

また、2000 年には BMW Motorrad のエントリー・モデルである F 650 GS に、ABS が標準装備されました。これはボッシュ製のバルブ方式で、インテグラル機能はありませんでした。というのも、コンパクトかつ軽量で、魅力的な価格を実現することが、このセグメントのモーターサイクルにとって絶対不可欠な条件だったからです。

その後、2006 年には、これに改良が施されたシステムが、ニューF 800 S/ST 及び
ニューR 1200 S スポーツ・ボクサーにも導入されました。このシステムの重量は、わず
か 1.5 kg です。

3. 新世代インテグラル ABS の機能および技術



新世代 ABS ブレーキ・テクノロジーを導入することにより BMW Motorrad はインテグラル ABS にもバルブ仕様の圧力制御を装備した最先端のシステムに移行します。油圧技術の進歩、コントロール・バルブ技術の進歩、電子技術の進歩によって、今ではブランジャー・コンセプトや動圧コンセプトと同じ最小限のフィードバックで快適に操作することができるようになりました。

BMW Motorrad の新型インテグラル ABS の場合、ブレーキ油圧技術とバルブ制御技術の基本構成は、他のバルブ制御型 ABS システムと同じです。BMW のシステムの特徴は、圧力管理コンセプト、インテリジェント制御戦略の活用、インテグラル機能にあります。このシステムのインテグラル機能はセミ・インテグラル方式です。つまり、ハンド・ブレーキ・レバーでフロント・ブレーキを作動させると同時にリア・ホイールのブレーキ回路が自動的に同じプロセスで作動します。一方、フットブレーキ・ペダルではリア・ブレーキだけが作動します。

BMW Motorrad 新型インテグラル ABS は、2006 年夏の後半より従来のシステムに替えて新型 K シリーズおよび R シリーズの対象全モデルに導入されます (つまり、BMW R 1200 S は除く)。

油圧および圧力制御機能

BMW Motorrad の新型インテグラル ABS の基本原理は、シンプルです。ライダーの手動操作でブレーキ・レバーを操作すると、メイン・ブレーキ・ピストンが作動してブレーキ圧を生成し、開いているバルブ (インテーク・バルブ) を介して直接適切なホイール・ブレーキに伝達されます。ホイールのロック傾向をホイール・センサーと電子コントロール・ユニットが判断すると、直ちにインテーク・バルブが閉じ、ホイール・ブレーキ回路と並列に配置されたアウトレット・バルブが瞬時に開きます。このため、ブレーキ・フルードはアウトレット・バルブからリザーバー・タンク (低圧タンク) に流れ込み、適切なホイールのブレーキ圧を非常に短時間に (必要な場合は無圧状態まで) 低下させます。

このバルブ動作は電動式油圧ポンプが作動すると同時に起こり、ホイール・ブレーキ回路から流れ出たブレーキ・フルードを制御回路に還流させ、各ブレーキ回路の流量を相殺します。その後、ホイールが再び自由に回転できるようになると、アウトレット・バルブが閉じてインテーク・バルブが開き、ブレーキ・レバーからメイン・ブレーキ・ピストン間に再び油圧回路が確立されます。

ライダーがブレーキ・レバーで立ち上げたブレーキ圧によって、再びブレーキ・キャリパーの内部圧力が上昇します。最終的にはバルブを適切に制御し、作動させることがブレーキ圧の調整に役立ちます。その結果、その時点の摩擦係数や路面状況に合わせてホイールに作用する制動力が調整されます。

システム圧力を微調整できるアナログ式圧力制御機能

インターク側には断面を調整可能な最新の油圧制御式バルブが装備されています。バルブを適切に制御し動作させることで、ホイールで圧力を立ち上げる際に流量を連続してコントロールすることができます。その結果、アナログ式のブレーキ圧制御が実現します。したがって、事前に規定された開口部断面によってバルブ開閉時の動作を単純で「明確な」制御に限定することで、従来のバルブ方式と比べて極めて高いレベルの制御品質と精度を発揮します。

適切な制御ロジックにより、BMW Motorrad 新型インテグラル ABS は制御サイクル中でも迅速に圧力を立ち上げ、システム圧力を高精度に調整することができます。言い換えると、これにより圧力パルスが低下するため、結果的にハンド・レバーの「キックバック」も小さくなり制御プロセス全体がより滑らかに、さらに快適なものとなります。

新たにシステムに組み込まれた 3 個の圧力センサーは、圧力変化を継続的にモニターします。システム圧力をこのような方法で制御、測定し、前のサイクルを評価することで、システムは必要に応じてブレーキ圧を積極的に制御し、圧力をそれぞれ最適なレベルに設定することができます。これにより ABS モードでブレーキが作動中でも、制御回数や圧力レベルを引き下げるることができます。摩擦係数が突然変化した場合、初期制御サイクルの後に必要なのは、ブレーキ圧の微調整だけです。その結果、それぞれの摩擦限界に近い最適な制動力を維持したままブレーキを滑らかに快適に作動させることができます。ブレーキ圧の制御幅が比較的小さく、前後の軸荷重が変化するような状況では、結果的にモーター・サイクルの動きは最小限に抑えられます。このため、走行安定性が高まり、ライダーは優れた総合的安全性を享受します。

BMW Motorrad 新型インテグラル ABS では、もはや電動式ブレーキ倍力装置は必要ありません。むしろ、最近開発されたブレーキ油圧装置の方が、極めて短時間に圧力を立ち上げることができます。同様に重要なことは、制御段階で圧力が自然に低下することです。このため、どんな状況でもライダー特有の制動力のニーズに対してシステムは瞬時に反応し、油圧操作だけでも滑らかで高精度な制御を実現します。

完全独立型の各ホイール・ブレーキ回路

BMW Motorrad インテグラル ABS のフロントおよびリア ホイールのブレーキ回路は、互いに完全に分離されています。つまり、油圧回路のリンク接続が全くありません。このため、特にフロント・ブレーキのプレッシャー・ポイントが明確に設定されているため、どんな条件下でもいつでも明快で分かりやすいブレーキ・フィールを実現します。

フロント・ホイールのブレーキ圧は、ライダーがハンド・レバーを操作してメイン・ブレーキ・ピストンを作動させる従来通りのプロセスで生成され、フロント・ブレーキ・キャリパーに直接作用します。前述のとおり、ABS 制御機能が必要な場合は、必ず電子コントロール・ユニットがブレーキ回路のバルブを介してブレーキ圧を調整します。

ライダーがフットブレーキを踏むと、リア・ホイール・ブレーキも作動します。ライダーがフットブレーキ・ペダルだけを踏み続けている間は、フットブレーキが機械/油圧プロセスを経て必要なブレーキ圧を生成します。つまり、リア・ブレーキだけを作動させる圧力を立ち上げます。必要に応じて（例えばホイールがロックする恐れがある場合）ブレーキ圧はABSバルブシステムを介して適切にコントロールされます。

電子油圧制御式高圧ポンプでブレーキ圧を生成するインテグラル・ブレーキ

インテグラル機能を作動させるため、ライダーがハンド・ブレーキ・レバーを引くとすぐに、電子油圧制御の高圧ポンプが積極的にリア・ブレーキのブレーキ圧を生成します。このポンプはライダーがフロント・ホイールにブレーキをかけるたびに自動的にオンになり、フロント・ホイールのブレーキ回路に取り付けられた圧力センサーによってコントロールされます。フロント・ホイールのブレーキ圧に対応するため、コントロール・ユニットは事前に設定されている制動力配分に基づいて、自動的にリア・ブレーキに適切な圧力を立ち上げます。フロント・ホイールのブレーキが作動するたびに、このようにしてリア・ホイールは理想的に減速されます（セミ・インテグラル機能）。

インテグラル機能を使用している場合でも、ライダーはフットブレーキを使ってインテグラル・システムによるブレーキ力よりも強い力をリア・ホイール・ブレーキにかけることができます。ライダーはABSが介入するリア・ホイールのロック・ポイントに達するまで、この操作を行うことができます。ライダーが使用するブレーキ圧がインテグラル機能によって生成された圧力より弱い場合、ライダーによるフットブレーキ操作は作用しません。したがって、リア・ホイールのブレーキはインテグラル機能に基づいて作動します。

フロント・ホイールとリア・ホイール間の理想的な制動力配分は、モーターサイクルの積載荷重に応じて変化します。また、インテグラル・ブレーキは適宜調整することで、荷重状態を考慮することができます。ABSモードでブレーキを作動する場合は、必ずホイール回路のホイール・ロック圧力を比較して、システム内の圧力を測定することで、モーターサイクルの現在の積載荷重を判断し、制動力の配分を調整します。

またインテグラル機能では、ブレーキ圧が電子制御油圧式高圧ポンプによって生成されるため、どんな条件下でもフロント・ホイールの減速度（理想配分）、荷重状態、摩擦係数に応じて、リア・ホイールのブレーキ圧が調整されます。

常にライダー固有の希望やブレーキ操作に対して重点を置くことができるのは、実際にこの圧力生成方式だけです。油圧ポンプが作動しない場合、フットブレーキの並列油圧回路が自動的に作動します。このため、リア・ホイールのブレーキは従来の油圧ブレーキと同じ方法で作動します。

高度な安全性と安定性を実現するセミ・インテグラル機能

過小評価されがちであるため、再びここで強調しておきたい重要なことがあります。それは最適な制動力をフロントおよびリア・ホイールに独立して配分するセミ・インテグラル・ブレーキというコンセプトの長所です。つまり、一般的な日常走行時、「通常の」条件下において許容減速度内でブレーキを作動させる場合に、セミインテグラル方式であれば、リア・ホイールもかなりの制動力を路面に伝えることができるという利点が生まれるので。タイヤの横方向のグリップ力は制動力が強まるに連れて低下するため、フロント・ホイールとリア・ホイールに最適に制動力が配分されると、全体の安全限界も横方向の安定性も高められます。これは、特にコーナリング途中のブレーキ操作の際には大きな利点となります。コーナリング途中で突然、制動力と減速力が必要になった際に、最大限が提供されることになるからです。

ライダーがこのような状況で一方のホイールのブレーキだけを作動させた場合、当該ホイール(通常はフロント・ホイール)は全ての制動力を伝達することになります。したがって、当該ホイールの横方向のグリップ力と安定性は低下せざるを得ません。

それに反してインテグラル・システムは、フロント・ホイールとリア・ホイールに理想的に制動力を配分します。このため、高レベルの横方向グリップ力と安定性がそれぞれのホイールに与えられます(当然、ABSモードに入っていないことが前提です)。したがって、その都度物理的限界内で、最高のブレーキ安定性が発揮されるのです。

セミ・インテグラル機能は急制動時に横方向のグリップ力を上昇させるだけでなく、リア・ホイールの浮き上がりをより確実に検出します。従来のデュアル・チャンネル式ABSブレーキ・システムでは、ホイール回転信号でしか評価することができませんでしたが、BMW Motorradのインテグラル方式ではさらに多くの情報を利用することができます。たとえば、前後ブレーキ回路の両方の圧力信号と、フロントおよびリア・ホイールの回転速度をモニターすることで、制動力の強さとリア・ホイールの浮き上がり傾向を測定します。

したがって、システムは走行安定性と最高の制動力を発揮するため、特にフロント・ホイール側のブレーキ圧を低下させることにより、こうした挙動を効果的にタイミング良く是正します。もうひとつの重要な利点は、システムが積極的に現在の走行状態を検出しモーターサイクルの積載荷重も考慮する点にあります。

システムの心臓部としての役割を果たす、コンパクトで軽量な圧力モジュレーター

BMW Motorrad インテグラル ABS の機能ユニットは、すべて圧力モジュレーターに内蔵されています。このコンパクトなコントロール・システムは、コントロール・バルブ、圧力センサー、油圧ポンプ、電動モーターだけでなく、電子制御コントロール・ユニットも調整します。

したがって、圧力モジュレーターは、まさにBMW Motorrad インテグラル・ブレーキ・システムの心臓部だといえます。それにもかかわらず重量はわずか 2.3 kg しかなく、結果的に先代システムより約 50% も軽くなっています。

診断機能およびフェールセーフ機能

BMW Motorrad 新型インテグラル ABS の長所として、自己診断機能があります。全ての機能およびセンサーは、システムの電子頭脳によって常時モニターされています。

先代システムと比べて、エンジン始動後に行われる初期設定時間が極めて短くなっています。仮に不具合が発生した場合、不揮発性メモリーに不具合が記録され、後日、ワークショップで読み出すことができます。同様に、電気部品や電子部品が故障した場合は、コントロール・バルブが機械的に(スプリングの力によって)基本位置まで移動します。このため、ABS が装備されていない従来のブレーキ・システムと同じように、常にブレーキ操作部とブレーキ・キャリパーとの間にはダイレクトな油圧接続が維持されます。こうした状況において、ブレーキは制動力と操作力に応じて通常通り作動しますが、ABS 制御とインテグラル機能はなくなります。

オフロードで使用する際、オフにすることができる ABS

R 1200 GS および GS アドベンチャーに乗るライダーは、オフロードで使用する際に BMW Motorrad の新型インテグラル ABS をオフにすることもできます。ただし ABS をオフにしても、オフロード走行時に非常に役に立つ可能性のあるインテグラル機能は維持されます。たとえば、路面がぬかるんだ坂道でモーターサイクルを所定の位置に維持するためにライダーがインテグラル ABS に対して行わなければならないことは、ハンド・ブレーキ・レバーを引くことだけです。これで強い影響を持つリア・ホイールのブレーキ(軸荷重がリア・ホイールに変化するため)が作動して、モーターサイクルを所定の位置に安全に維持し、後退するのを防止します。

さらに、このような状況での発進も容易になります。ライダーは足を使ってブレーキを作動させる必要がありません。したがって、必要に応じて両足を使ってしっかりと大地を支えることができます。



4. BMW 新型 ASC の機能および技術

オートマチック・スタビリティ・コントロール (ASC) は、リアの駆動輪が空転するのを抑制し制御します。したがって、ASC は滑りやすい路面で加速する際にリア・ホイールが制御を失ってスリップするのを防止し、横方向の安定性が失われる可能性を回避するのに役立ちます。

ABS とよく似た理論で機能する ASC は、モーターサイクルの運動性能を制御する高度なライダー・アシスタント・システムの第一歩となるシステムです。現在、BMW は量産モーターサイクルにオプション装備としてトラクション・コントロールを提供する世界で唯一のモーターサイクル・メーカーです。2007 年に ASC が導入されると同時に、顧客はこの革命的な新システムを注文することができます。対象は新 R シリーズです。ただし、R 1200 S スポーツ・ボクサーと K 1200 GT は除きます。

ASC はインテグラル ABS とセットでのみ装備可能です (ASC 非装備の ABS のみも従来通りに選択可能)。

ASC は滑りやすい路面での加速時にライダーを支援し、特に路面状態が急速に変化して路面のグリップ力と摩擦に関する評価が難しい場合、特別な安全性を提供します。ただし、ASC は、たとえば、全開加速やコーナリング時の急加速をラフに行っても大丈夫にするために考えられたシステムではありません。

通常の物理的限界の範囲内であれば、ASC はコーナリング中にリア・ホイールが横に流れる傾向を軽減することができるため、モーターサイクルの走行安定性を高めるのに役立ちます。ただし、注意すべき重要な点があります。それは ASC がモーターサイクルの物理的限界を高めることはできないという点です。つまり、低い角度でハング・オンをした状態でのエンジン・パワーを緻密にコントロールする必要性からライダーを解放するものではありません。

ASC のもうひとつの機能は、全開で加速する際にフロント・ホイールが浮き上がるのを防止します。これは特別な安全性を提供するために大いに貢献します。

機能および制御

ASC は ABS ホイール・センサーを使用して各ホイールの回転速度をモニターし、これらのセンサーが提供する診断機能も作動させます。同様に、エンジンの電子頭脳がフロントおよびリア・ホイールの回転速度を比較して、ホイールがスリップするかどうかを判定します。

リア・ホイールがスリップする傾向にあることをシステムが検出すると、エンジン・コントロール・ユニットがデータに基づいて介入し、タイヤが伝達できる限界値に駆動力を設定します。このプロセスの第一ステップは、点火時期をリタードすることによりトレクを下げることです。

エンジン・パワーをさらに大幅に絞る必要が生じた場合、燃料噴射は一定期間中断されます。

この制御機能の長所は、迅速で敏感な点です。快適性と運動性能が損なわれることはまずありません。この機能が作動したことは、メーター・パネルの警告灯が高速で点滅することでドライバーに知らせます。ASCを使用したくない場合は、走行中でもボタンを押すだけでいつでもASCをオフにできます。

GS モデル用の新たなオフロード設定

R 1200 GS と R 1200 GS アドベンチャーをオフロードで使用するために、コントロール・システム内に新たに開発されたオフロード設定が組み込まれています。この特別なオフロード・モデルは、ぬかるんだ路面でホイールがスリップしたり空転したりすることを考慮に入れたモデルです。このため、こうした状況でもさらに高いレベルのスリップが可能になります。ASC ボタンを押すと、ライダーはオンロード・モードからオフロード・モードに切り替えることができます（逆の場合も同じ）。このオフロード設定は、オンロード走行には向いていないので注意が必要です。

コントロール・システムの統合による最高の機能安全性および信頼性

ASC は、BMW Motorrad の新型インテグラル ABS とエンジン・コントロール・ユニット全体の一環としてプログラムされている ASC ソフトウェアと同時に開発されたものです。このため、別個に ASC コントロール・ユニットを設定する必要はありません。結果的に重量が削減でき、取り付けのために必要な空間も小さく済みます。また、システムを完全に統合することで、新たに配線して接続する必要がなく、安全性を向上し、相互の干渉による危険性を最小限に抑えています。

全ての電子制御機能と同様に、ASC にも自己診断機能と故障メモリーが装備されており、モーターサイクルの整備時にデータを読み出すことができます。ASC が使用できない場合、メーター・パネルの警告灯が点灯してライダーに知らせます。