

Honda E-Clutch

Honda E-Clutch

技術説明書



写真: Honda E-Clutch カットモデル

※情報や仕様は変更になる場合があります。

Hondaは、幅広い製品を提供するモビリティカンパニーであり、世界一のパワーユニットメーカー*でもあります。1948年の創業以来、多彩なパワーユニットを通じて人々に移動する「喜び」を提供し、移動と暮らしの進化に貢献してきました。これからもHondaは、社会の変革や暮らしの質を向上させようという意志を持って動き出そうとしている世界中全ての人を支えるパワーとなることで、人々の可能性を上げていきます。

モビリティのリーディングカンパニーを目指す企業として「環境」と「安全」を最重要課題と考え、さまざまな活動に取り組んでいます。

環境への取り組みとして、2050年にHondaの関わる全ての製品と企業活動を通じてカーボンニュートラルを目指し、二輪車においては電動化だけでなく、内燃機関の燃費改善やバイオ燃料の活用などにも取り組み、二輪車の環境トップランナーを目指してまいります。

安全への取り組みとしては、2050年に全世界でHondaの二輪車、四輪車が関与する交通事故死者ゼロを目指しています。二輪車と四輪車、両方を手掛けるHondaならではの共存安全技術の研究強化を図るとともに、ハード・ソフト両面で事故のない社会の実現をリードしていきたいと考えています。

このような環境と安全の取り組みと合わせて、人々の可能性を拓くために二輪車の技術開発で力を入れているのが「操る楽しさ」いわゆる「FUN」の領域です。二輪車は人々の移動と暮らしを支える商品であるとともに、趣味商品としての付加価値も魅力の一つであり、デザインや走行性能などで「他とは違う」圧倒的な個性を求められるお客様が多くいらっしゃいます。こういった声に応えるため、Hondaは二輪車が本来持つべき走る楽しさ、所有する喜びという原点を大切に、Hondaらしい独創的な先進技術や感性に訴えるデザインなど、お客様の欲求を満たす趣味性の高い商品の開発を進めてまいります。

今回発表した二輪車用の技術である“Honda E-Clutch”は「操る楽しさ」を求める幅広いライダーのライディング体験の質を向上させます。時にはゆったりと、ある時にはスポーツ走行も楽しみたいという嗜好の多様化にお応えする新技術と位置づけており、ライディング体験の新しい世界を拓き二輪車を操ることの楽しさを味わっていただくための技術として、新たなモーターサイクルの世界を創造するものと確信しています。

*Honda調べ 二輪車・四輪車・パワープロダクツを合わせて年間約3,000万基を生産(2022年4月、社長記者発表より)

■Honda E-Clutch



開発コンセプト

「Take You to the NEXT STAGE」

～幅広いライダーにワンランク上の走りを～

マニュアルトランスミッションのモーターサイクルのライディング体験をもっと楽しく、もっとエキサイティングにするために“Honda E-Clutch”を開発しました。より自由にモーターサイクルを楽しみたいと願うライダーのそれぞれのライディングシーンでライディング体験の質を上げ、「思い通りに走りたい」という想いをサポートします。

“Honda E-Clutch”の開発コンセプト「Take You to the NEXT STAGE」を幅広いライダーに体感してもらうために、開発チームは以下3つの目標を開発の柱として設定しました。

- 高いスポーツ性能 **More Sporty** :自分の技量以上のクラッチコントロールを電子制御にて実現。
クラッチレバー操作が不要になることで走る・曲がる・止まるに集中できる。
- 快適性 **Without Tired** :渋滞路/目的地までの移動時に、クラッチレバー操作無しで疲れを低減。
- 安心感 **More Easy** :発進/停止でエンストの不安を払拭。
停止時のニュートラル出し/クラッチレバー操作不要。

これら3つの開発の柱を高いレベルで追求したことにより、初心者から上級者まで幅広いレベルのライダーの多様なライディングシーンにおいて、クラッチレバー操作なしでスムーズな発進、変速が可能となり、より快適にライディングの楽しさに集中できます。また“Honda E-Clutch”の大きな特徴として、ライダーは任意のタイミングでクラッチレバーを握るだけで通常のクラッチ操作ができます。

■コンセプト



●クラッチタイプ/操作一覧

動力伝達機構としては従来のシングルクラッチ、マニュアルトランスミッション機構と同じものを使用しています。

車体の状態(車速/エンジン回転/ギアポジション)や、クイックシフターで行われる制御(シフトペダル荷重検知による点火時期/燃料噴射時間制御)と組み合わせてクラッチの切断/接続動作を電子制御にて行います。これによりライダーはライディングのさまざまなシーンでクラッチレバー操作が不要となり、スロットル操作、ブレーキ操作、シフトペダル操作、車体コントロールに集中することができます。

クラッチレバーを操作したい時には、任意のタイミングでレバーを握ることでシステムによるクラッチ制御を終了し、通常のクラッチ操作ができます。クラッチレバー操作を終了すると自動でクラッチ制御が復帰します。

■クラッチタイプ/操作一覧

クラッチタイプ 操作	シングルクラッチ			デュアルクラッチ
	従来のマニュアルトランスミッション	クイックシフター装着	Honda E-Clutch	DCT
発進	クラッチレバー操作& スロットル操作 	クラッチレバー操作& スロットル操作 	スロットル操作のみ 	スロットル操作のみ 
変速	クラッチレバー操作& シフトペダル操作 	シフトペダル操作のみ 	シフトペダル操作のみ (クラッチコントロールは自動) 	操作不要 (自動変速。任意操作可能)
停止	クラッチレバー操作& ブレーキ操作 	クラッチレバー操作& ブレーキ操作 	ブレーキ操作のみ 	ブレーキ操作のみ 
マニュアルクラッチ コントロール	操作可能	操作可能	操作可能	設定なし

●シチュエーション別ベネフィット

初心者から上級者まで、幅広いレベルのライダーの多様なライディングシーンにおいてクラッチレバー操作不要で、スムーズな発進、変速が可能となり、より快適にライディングの楽しさに集中できます。また“Honda E-Clutch”の大きな特徴として、ライダーは任意のタイミングでレバーを握ることでシステムによるクラッチ制御を終了し、通常のクラッチ操作ができます。クラッチレバー操作を終了すると自動でクラッチ制御が復帰します。

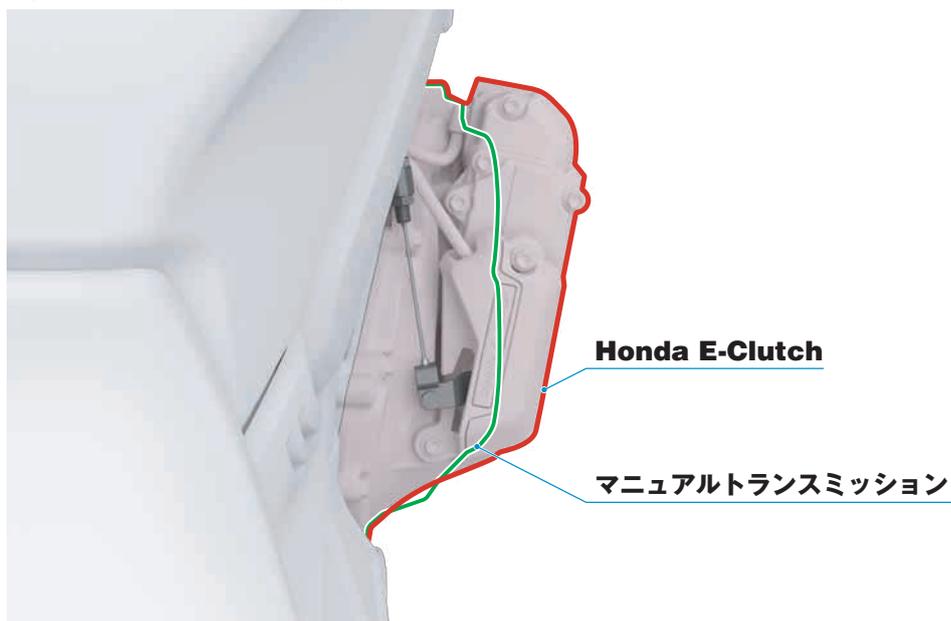
■シチュエーション別ベネフィット

走行 シチュエーション	発進、停止	街乗り	ワインディング	スポーツ走行
ライダーのニーズ	周囲の交通環境に集中したい	目的地に着く前に疲れたくない	上手に走って高揚したい	高回転発進、半クラッチコントロール
具体的な困りごと	クラッチ操作に気を使い エンスト/立ちごけが不安	クラッチレバー操作が疲れる	クラッチ操作の戸惑いから 狙ったラインから外れてしまう	スキルが向上してきたので 手動でクラッチワークを楽しみたい
Honda E-Clutchで 困りごと解決	エンスト無し、ニュートラル出し無し クラッチ操作不要 操作を減らして運転集中	クラッチ操作不要 楽に移動して目的地で元氣	変速制御により 安定して楽しく	任意のタイミングで マニュアルクラッチ操作もできる
ライダーレベル	ビギナー			エキスパート

●搭載レイアウト

従来のマニュアルトランスミッションエンジンの構造を大幅に変更することなく、クラッチ機構部にクラッチアクチュエーターを搭載します。マニュアルトランスミッションタイプと比較した際のライダーのフットスペースへの影響を最小限にするとともに、完成車重量変化を抑制し、最小限の部品変更、追加によるシステム搭載を実現しました。

■右側エンジンサイドカバー張り出し量比較イメージ
(マニュアルトランスミッションタイプ比)



■システム搭載有無サイドビュー比較イメージ

Honda E-Clutch



マニュアルトランスミッション



●システム構成

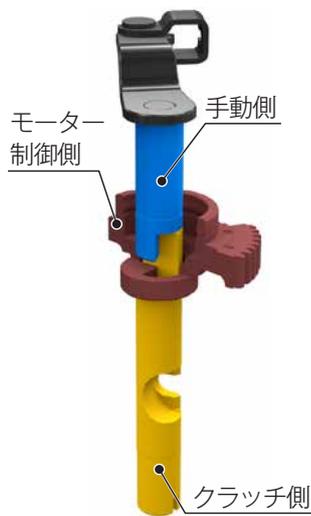
クラッチ機構、ミッション機構は従来のマニュアルシングルクラッチ、マニュアルトランスミッションと同じ構造です。“Honda E-Clutch”ではエンジン側クラッチレバーを3分割構造とすることで、ハンドル側クラッチレバーによる手動操作とモーターによるクラッチ制御が独立して作動できる構成を実現。また、手動操作によるオーバーライド(強制介入)を可能とし、手動操作とモーターによるクラッチ制御の両立を実現しました。

モーターによるクラッチ制御はMCU(モーターコントロールユニット)からモーターへ送られる電流値^{*}によってコントロールされます。これにより発進、変速、停止など駆動力が変化するシーンで都度最適なクラッチコントロールを瞬間的に細かく行うことで、スムーズな発進、変速、停止を実現しました。

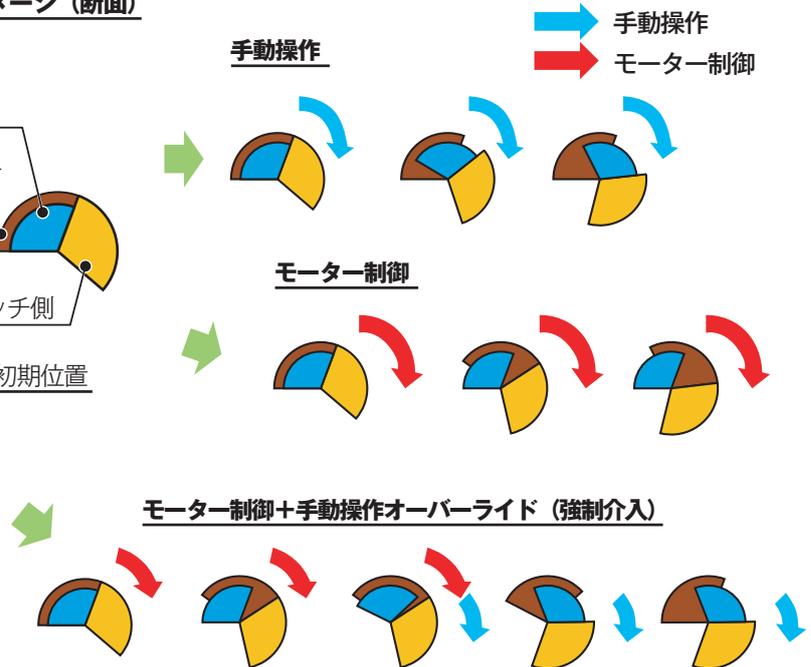
^{*}前後輪回転差や、スロットル開度、エンジン回転数、ギアポジション、シフトペダル荷重、クラッチモーターリダクションギアの角度信号、エンジンカウンターシャフト回転数などから算出された車両の状態に対応したエンジン協調制御とクラッチ協調制御を組み合わせることで算出。

■3分割式エンジン側クラッチレバー構造、作動イメージ

構造イメージ



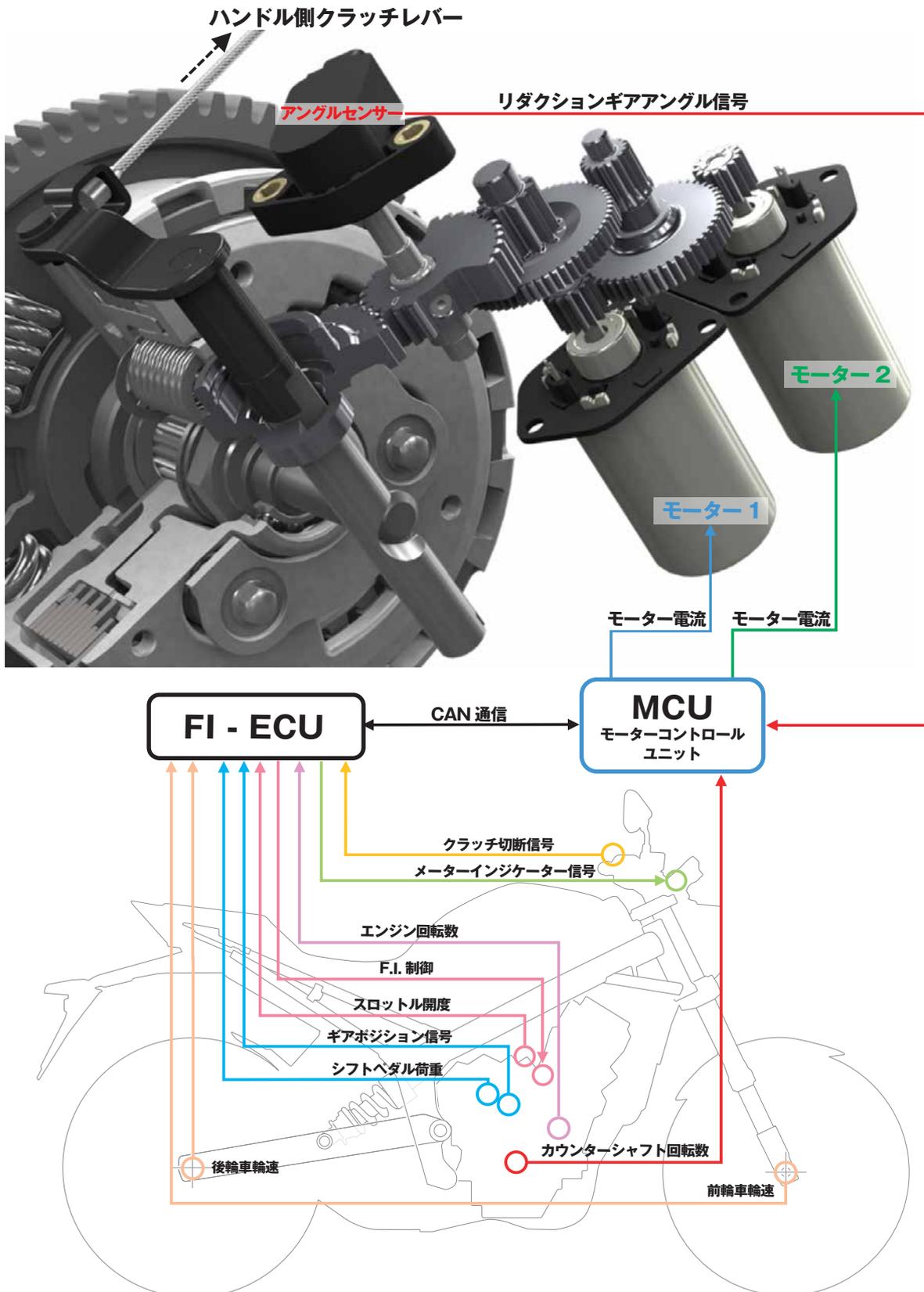
作動イメージ (断面)



本構造の特徴

- ・左手のクラッチレバーを握れば任意のタイミングでクラッチ切断可能
- ・制御が稼働していなければ通常のマニュアルクラッチと同じ

■システム概要イメージ(画像はCGイメージ)



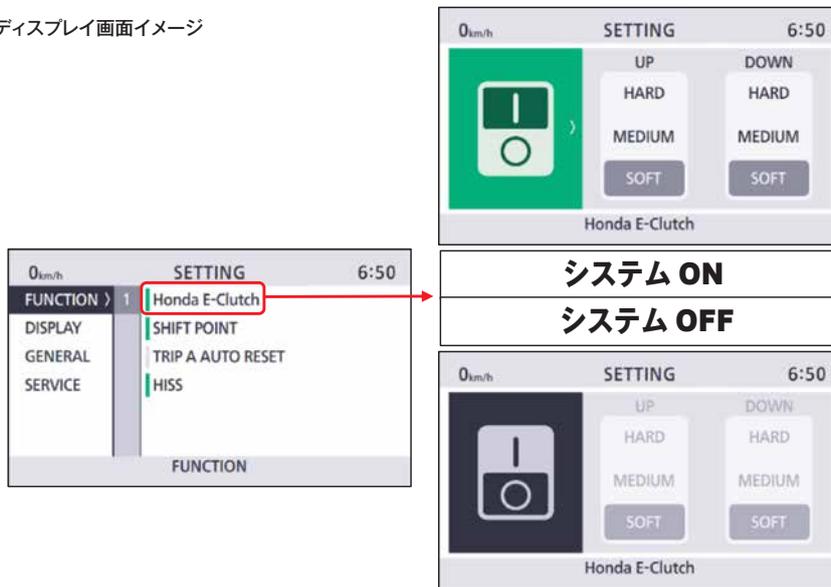
●システムON/OFF、メーター表示/操作

システムはON/OFFの2パターンから選択できます。(停車中、ギアポジションがニュートラルの状態
ON/OFFの変更が可能。左ハンドルの4wayセレクトスイッチにてメーターセッティング画面から変更)

システムONは基本的にクラッチを自動で制御します。クラッチレバーを握ることで一時的にマニュアル
状態に移行することができ、所定の条件を満たすことで自動制御に復帰します。シフトペダルのペダル
荷重は、UP/DOWNそれぞれ個別にHARD/MEDIUM/SOFTの3段階から設定できます。(UP/DOWNは
クイックシフターと同じ設定変更)

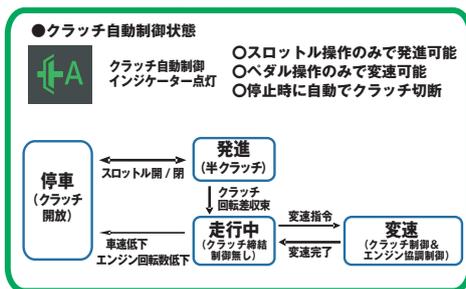
システムOFFは、「常時(発進時、変速時、停止時)」クラッチレバーでのクラッチ操作が必要です。

■ディスプレイ画面イメージ

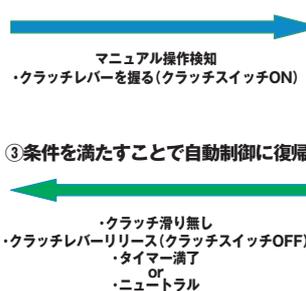


システム ON

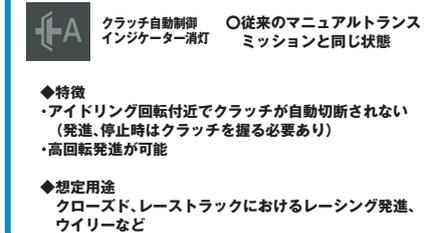
①システム起動後基本自動制御状態



②クラッチレバー操作でマニュアル状態に移行



●マニュアル状態(制御介入無し)

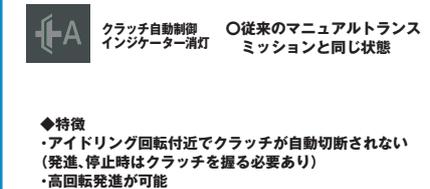


■4wayセレクトスイッチイメージ



システム OFF

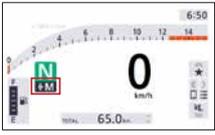
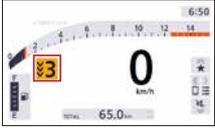
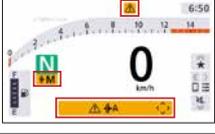
●マニュアル状態(制御介入無し)



●システムON/OFF、メーター表示/操作

システムONにおけるメーター表示は、以下に示す4つの観点で自動制御の状態を分かりやすく伝えることで、クラッチレバー操作無しでの発進、変速、停止を安心して行えることに寄与しています。

■メーター表示

観点	表示内容	表示項目	メーター表示イメージ
クラッチ 自動制御状態	・クラッチ自動制御 有効/無効お知らせ	・クラッチ自動制御 インジケータ点灯/消灯	  クラッチ自動制御 インジケータ点灯  クラッチ自動制御 インジケータ消灯
システム OFF マニュアル状態	・システム OFF マニュアル状態お知らせ	・システム OFF マニュアル状態時 ギアポジション下に M 表示	  クラッチ自動制御 インジケータ消灯
高ギア時 シフトダウン喚起	・車速に対して高いギアに 入っていることを知らせ、 シフトダウンするように注意喚起	・ギアポジション横に矢印表示 ・背景色変更&点滅表示	  クラッチ自動制御 インジケータ点灯
システム フェール状態	・システムフェール発生お知らせ	・クラッチ自動制御インジケータ消灯 ・メーター内フェールアイコン表示 ・ポップアップ表示 ・システム OFF マニュアル状態切替	  クラッチ自動制御 インジケータ消灯