

図 2-15 UltraBattery の構成

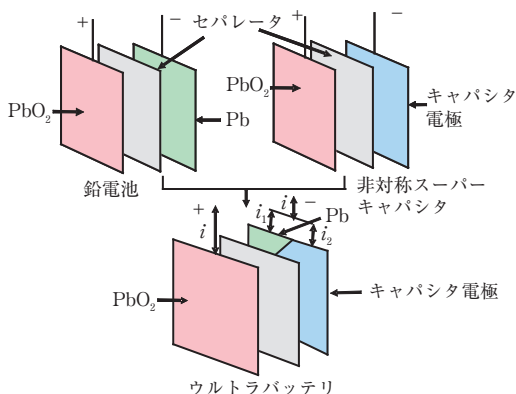


図 2-16 アイドリングストップ車用液式 UltraBattery



ッド化している。そのため、アイドリングストップ車、マイクロハイブリッド車やマイルドハイブリッド車など、従来の鉛電池では難しいとされた PSOC と大電流パルス充放電が組み合わされた過酷な使用条件への適用が進んでいる。

UltraBattery の構成を図 2-15 に示す。UltraBattery は鉛蓄電池と非対称キャパシタを同一セル内に組み込んでいる。非対称キャパシタは、正極は鉛電池の正極と同じ二酸化鉛であるが、負極はカーボンである。鉛電池の負極表面にカーボン電極を形成して正極と同一のセル内に入れることにより、カーボン電極は鉛電池の負極と負荷を分担できる。2013 年 4 月に交換用として販売を開始したアイドリングストップ車用液式 UltraBattery を図 2-16 に示す。2015 年 11 月からはホンダ・オデッセイアフェルラ、2015 年 1 月からはホンダ・ステップワゴンなど実車への搭載も進んでいる。

また、ホンダ・オデッセイアフェルラとマイクロハイブリッドのニッケル・水素電池パックを 168 個の UltraBattery パックに置き換え、米国アリゾナ州フェニックスの高温下で行われた実車搭載試験で、自らの世界記録を塗り替える 15 万マイル (24 万 km) の走行を達成した (図 2-17)。さらに、48 V システム用 UltraBattery パック (図 2-18) を

図 2-17 ホンダ・シビックハイブリッドによる実車搭載試験で 15 万マイル (24 万 km) 達成



図 2-18 48 V システム用制御弁式 UltraBattery パック



用いた実車搭載試験も始まっている。

以上のように、UltraBattery はマイクロハイブリッド車をはじめ、48 V システムを用いるマイルドハイブリッド車やこれまでの鉛電池では適用が難しいとされた高電圧のハイブリッド車など、次世代自動車用途への展開が始まっている。

(5) 鉛電池の状態検知

アイドリングストップ車やマイクロハイブリッド車ではエンジン停止後の SOC を保証する観点から、鉛電池の状態 (SOC) に加え、劣化状態 (SOH) の検知が求められている。また、回生ブレーキによるエネルギーの回収、充電効率と放電特性のバランスする SOC に電圧を制御する必要がある。このように、SOC と SOH の検知は新しい自動車用途には必須である⁽¹⁹⁾。

最近の状態検知センサの例として、古河オートモティブシステムズ社 (古河 AS) 製の Battery State Sensor (BSS) を図 2-19 に示す。BSS では始動前の OCV (開路電圧)、エンジン停止後の OCV と電流積算により鉛電池の SOC を推定している。また、始動時の直流内部抵抗や交流インピーダンス測定により、SOF (機能の状態) や SOH も推定できる。

2-1-7 自動車用鉛電池の安全性

2-1-2 項 (2) 鉛電池の充電反応で述べたように、充電直後は電池内部の空間に酸素ガスと水素ガスがたまっているので、火気を近づけると引火して破裂するおそ

図 5-36 Fuel consumption of engine

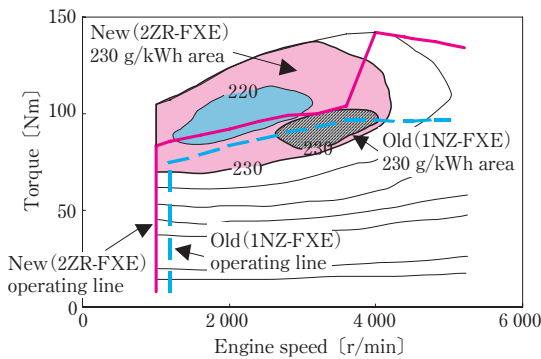


図 5-37 エンジントルク脈動補償制御ブロック図

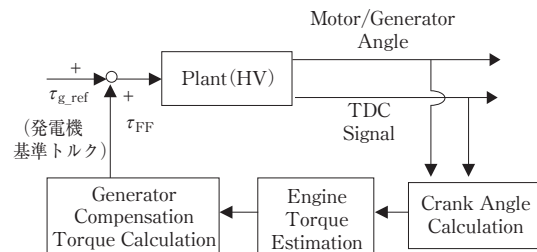
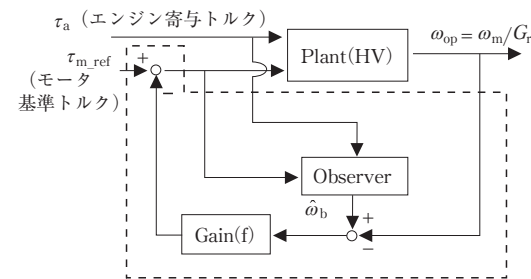


図 5-38 駆動系ねじれ振動補償制御ブロック図



のとは異なり、複軸に搭載され、車両の幅方向の短縮を図っている(図 5-42)。

(2) 2 mode ハイブリッドシステム (GM, ダイムラー, BMW 社)

トヨタハイブリッドシステムと異なりエンジンの動力伝達方式に切替機構 (Low Mode & High Mode) があり、ここから 2 モードハイブリッドシステムと呼ばれている。

- ① Low Mode: THS のエンジン入力部分に減速機が追加された構成で、駆動用モータのトルクを低減し、減速比の大きな領域での伝達効率向上を狙っている。
- ② High Mode: 4 要素のプラネタリギヤで、THS と同機能で伝達効率向上を狙っている。

図 5-39 MG による制振制御系の全体構成図

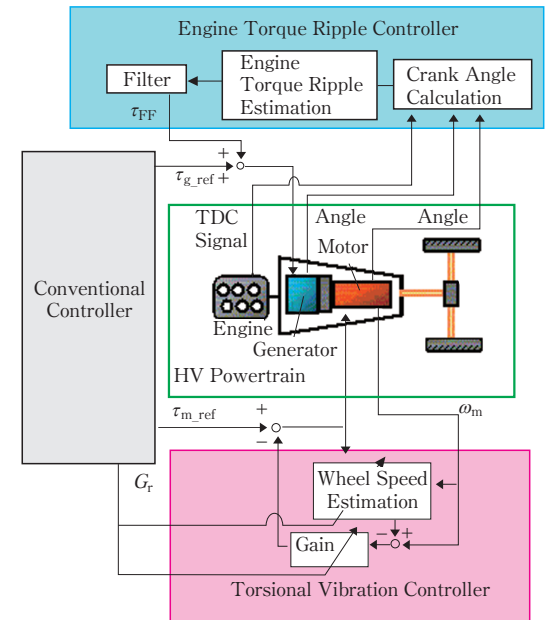
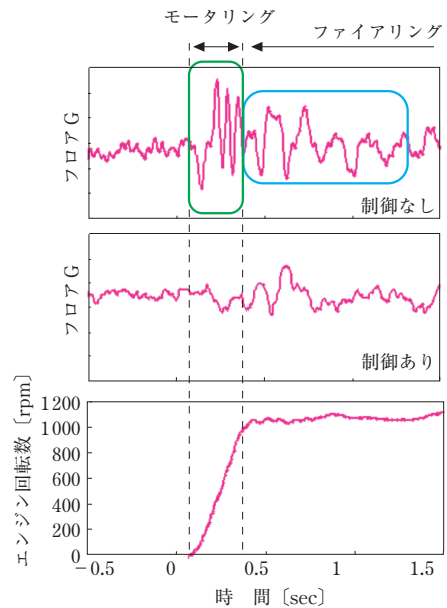


図 5-40 エンジン始動時の振動抑制



当初、GM AWD により開発されバスのシステムに採用されたが、その後、FR 系大型 SUV (Sports Utility Vehicle)、FR 乗用車に展開され(図 5-43、図 5-44)。最近では小型化され FF (Front-engine Front-wheel drive) 系の SUV (図 5-45、図 5-46) にも搭載が始まった。

図 5-41 アクセルペダル急開時の振動抑制

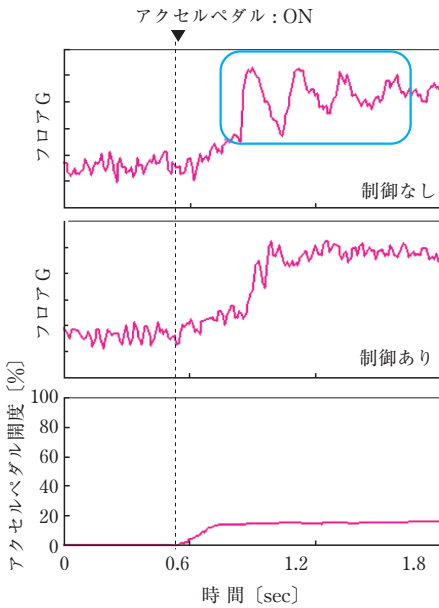


図 5-42 Ford ハイブリッドユニット

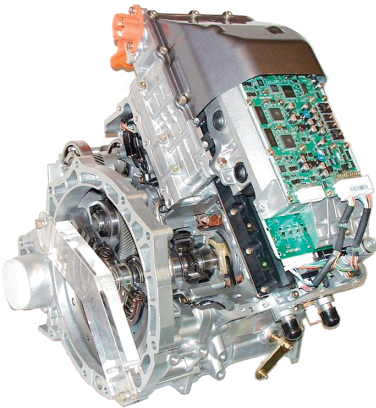


図 5-43 FR 用2モードハイブリッド

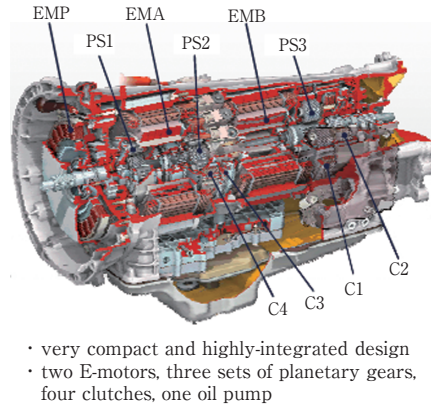
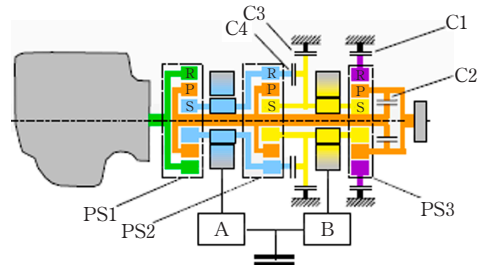


図 5-44 FR 用2モードハイブリッドクラッチ動作



Clutch Operation :		C1	C2	C3	C4
Low EVT Range	EVT 1	On			
1st Gear	Fixed 1	On			On
2nd Gear	Fixed 2	On	On		
High EVT Range	EVT 2		On		
3rd Gear	Fixed 3		On		On
4th Gear	Fixed 4		On	On	

5-2 ホンダハイブリッドシステム

5-2-1 i-MMD システム

(1) システムの目的と狙い

ホンダ i-MMD (Intelligent Multi Mode Drive) システムは全世界で高い自動車への環境負荷低減要求に応えるために、あらゆる走行条件における損失を低減し、世界最高水準の効率を達成することを目指して開発した2モータハイブリッドシステムである。全体システム効率向上のため、シリーズハイブリッドをベースとした電気伝達比率の高いシステムを採用した上で、個々の構成デバイス効率を向上することにより、発電および電気伝達効率を最大化した。さらに、エンジン

直結機構の追加により、EV ドライブ、ハイブリッドドライブ、エンジンドライブの3種類の走行モードを実現し、走行条件に応じてこれらのモードを切り替えることでさらなる効率向上を図った。図 5-47 に本システムの三つの走行モードを示す。

本システムはEV 走行時の効率が高いため、プラグインハイブリッドシステムとの親和性が高く、外部充電システムの追加とバッテリー搭載容量の拡大により、高効率なプラグインハイブリッドシステムとして用いることが可能である。

(2) システムの構成

(a) ハイブリッドシステム概要

図 5-48 に車両全体におけるプラグインハイブリッドシステムコンポーネントの配置を示す。

従来トランスミッションが配置されていたスペース