

5.2. (特別講演)

自動車開発における環境試験と電動車両用 Liバッテリーの特性について

株式会社 本田技術研究所

MEV 研究室 上席研究員

木内 健雄 様

HONDA
The Power of Dreams



**自動車開発における環境試験と
電動車両用Liバッテリーの特性について**



1. ホンダの紹介
2. 自動車に求められる性能
3. 自動車が使われる様々な環境
 - ・自然環境
 - ・道路環境
 - ・ユーザー
4. 様々な環境に応じた走行試験
 - ・実走テスト
 - ・テストコース
 - ・台上置換試験
5. 限定された環境で使われるレースENG
6. 環境試験のまとめ
7. 電動車両用電池の進化
 - ・ホンダの電動車両
 - ・Ni-MHとLiバッテリーの特性
 - ・車両用バッテリーの使用環境
 - ・Liバッテリーの特性と課題
 - ・まとめ



1. ホンダの紹介
2. 自動車に求められる性能
3. 自動車が使われる様々な環境
 - ・自然環境
 - ・道路環境
 - ・ユーザー
4. 様々な環境に応じた走行試験
 - ・実走テスト
 - ・テストコース
 - ・台上置換試験
5. 限定された環境で使われるレースENG
6. 環境試験のまとめ
7. 電動車両用電池の進化
 - ・ホンダの電動車両
 - ・Ni-MHとLiバッテリーの特性
 - ・車両用バッテリーの使用環境
 - ・Liバッテリーの特性と課題
 - ・まとめ

Honda R&D Co.,Ltd.
株式会社本田技術研究所

本研究所は、さまざまな技術の集積を推進し、常に最先端をリードする技術開発や研究を行いながら、新しいモビリティの提供を通じて、次世代に人と地球と社会に積極的に貢献していくことが、私たちに与えられた役割であると考えています。

Honda R&D Co.,Ltd.

未来に希望を託して生きる世界中の人々のために、そして人を育んできた地球と社会のために、Hondaにしかできないことは何か。

自動車R&Dセンター (栃木)
Automobile R&D Center Tochigi

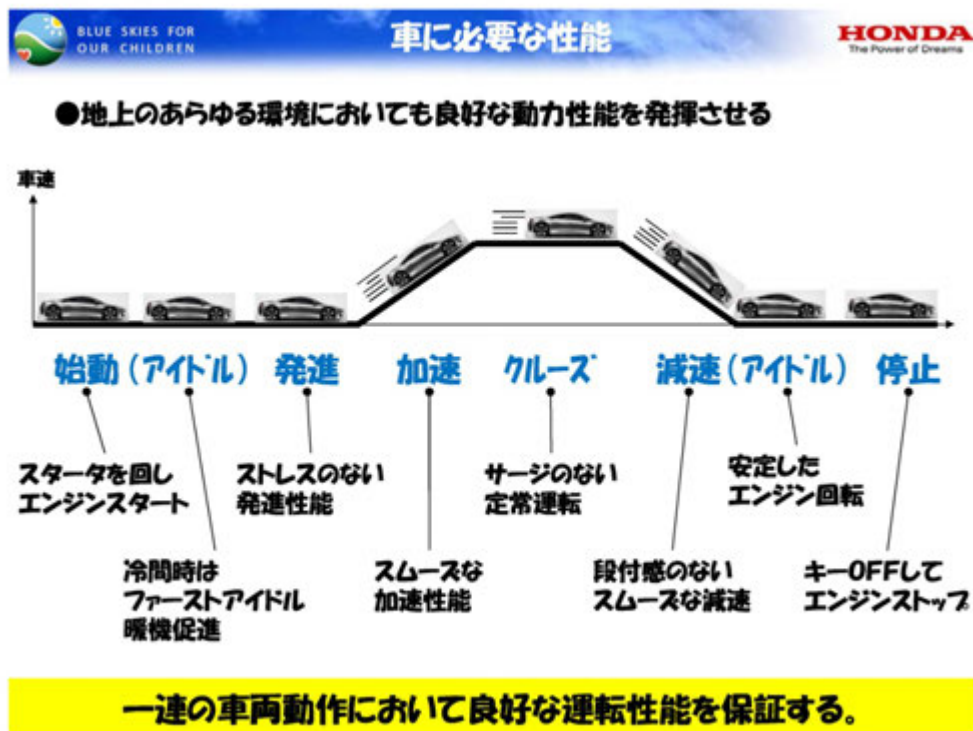
時代に先駆け「お客様の喜び」につながるクルマの創造へ

【栃木R&Dセンター】

エンジン性能試験
燃費効率試験
エンジン・車両試験
設計室



1. ホンダの紹介
2. 自動車に求められる性能
3. 自動車が使われる様々な環境
 - ・自然環境
 - ・道路環境
 - ・ユーザー
4. 様々な環境に応じた走行試験
 - ・実走テスト
 - ・テストコース
 - ・台上置換試験
5. 限定された環境で使われるレースENG
6. 環境試験のまとめ
7. 電動車両用電池の進化
 - ・ホンダの電動車両
 - ・Ni-MHとLiバッテリーの特性
 - ・車両用バッテリーの使用環境
 - ・Liバッテリーの特性と課題
 - ・まとめ



BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN

車に必要な性能

HONDA
The Power of Dreams

●室内環境を常に良好な状態に保つ

【酷暑地】



【寒冷地】




世界のあらゆる走行・気候条件下において室内環境を良好に保つ

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN

HONDA
The Power of Dreams

1. ホンダの紹介
2. 自動車に求められる性能
3. 自動車が使われる様々な環境
 - ・自然環境
 - ・道路環境
 - ・ユーザー
4. 様々な環境に応じた走行試験
 - ・実走テスト
 - ・テストコース
 - ・台上置換試験
5. 限定された環境で使われるレースENG
6. 環境試験のまとめ
7. 電動車両用電池の進化
 - ・ホンダの電動車両
 - ・Ni-MHとLiバッテリーの特性
 - ・車両用バッテリーの使用環境
 - ・Liバッテリーの特性と課題
 - ・まとめ

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **自動車が使われる様々な環境** HONDA The Power of Dreams

●宇宙機と自動車の諸特性の比較

	宇宙機 (ロケット・衛星)	自動車
開発期間	新規の宇宙機約5年以上 2年以内 (目標) 開発コスト ロケット: 1000億円以上 / 衛星: 300億円以上	1車種 : 数百億
試験機	衛星: ほぼなし / ロケット: 3機以内	数十台以
試験検査	出荷前の地上検査。但し、宇宙では実現象の把握が容易ではなく、予測可能な全ての不具合モード、リスク度等を評価	出荷前・後が可能
運用時の不具合修理	ほぼ不可能	回収・実機確認可能
使用部品数	ロケット: 数百万個以上 / 衛星: 数十万以上	2-3万個
運用時の環境条件	地上で人工的に作り出すことが困難な過酷な打ち上げ (振動、音響、衝撃、減圧等) 及び軌道環境 (真空熱サイクル、宇宙放射線、デブリなど)	地上で作ることが可能: 多くの実車テスト: 高速走行試験、実走耐久、音響、熱害、EMCなど
ライフサイクルコスト要素	保守、修理はほぼ行えないため、試験コストは製品のライフサイクル期間中、最大なコスト要素	ライフサイクル間中、保守、修理などが可能であり、製品のライフサイクル期間中、保守コストが主なコスト要素
操縦者	訓練された飛行士	不特定多数
運転ルート	予め設定されたルート	ほぼ地上全域の不特定なルート

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **自然環境** HONDA The Power of Dreams

●世界の環境 (温度・湿度・高度)

温度 寒い 熱い 湿度 低い 高い 高度 低い 高い

- 海抜下 (-100m) 例: イスラエル
- 低湿度 (0%) 例: 北米西部・サウジアラビア
- 極低温 (-40°C) 例: 北米・カナダ・アラスカ
- 高温 (+50°C) 例: パキスタン・サウジアラビア
- 高地 (5300m) 例: チベット自治区
- 多湿 (100%) 例: タイ・フロリダ

Wikipedia hp引用

自動車は、世界中のいろいろな環境の下で使われています。

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **道路環境** HONDA The Power of Dreams

●世界の路面状況








<p>【カナダ】</p>  <p>積雪路</p>	<p>【オーストラリア】</p>  <p>何処までも真直ぐな道</p>	<p>【アジア】</p>  <p>突起物</p>	<p>【南米】</p>  <p>砂漠路</p>
<p>【アルプス】</p>  <p>山岳路</p>	<p>【ブラジル】</p>  <p>石畳</p>	<p>【UAE】</p>  <p>砂漠路</p>	<p>【中国】</p>  <p>大きなハンプ(約10cm)</p>

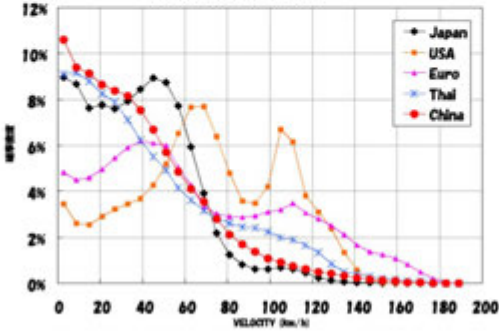
国により路面状況が異なる。特に開発途上国の路面環境は車にとって過酷である

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **道路環境** HONDA The Power of Dreams

●国による車速の違い

<p>【日本】</p> 	<p>【アフリカ】</p> 	<p>【ヨーロッパ】</p> 	<p>【タイ】</p> 	<p>【中国】</p>  <p>Wikipedia hp引用</p>
---	---	--	--	---

主要国の平均車速頻度

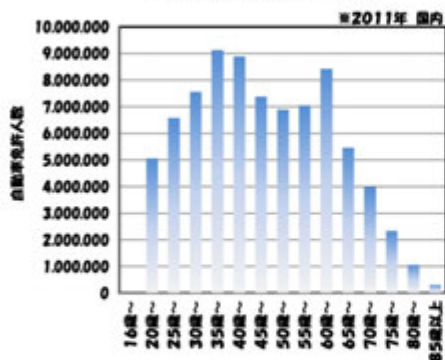


車速 (km/h)	Japan (%)	USA (%)	Euro (%)	Thai (%)	China (%)
0	9.0	3.0	4.5	9.0	11.0
20	8.0	3.5	5.0	8.0	10.0
40	7.5	4.0	6.0	7.0	9.0
60	7.0	4.5	7.0	6.0	8.0
80	6.0	5.0	8.0	5.0	7.0
100	5.0	6.0	9.0	4.0	6.0
120	4.0	7.0	10.0	3.0	5.0
140	3.0	8.0	11.0	2.0	4.0
160	2.0	9.0	12.0	1.0	3.0
180	1.0	10.0	13.0	0.5	2.0
200	0.5	11.0	14.0	0.2	1.0

国により車の使われ勝手(負荷)に違いがある。

●ドライバーの多様性

【運転免許保有年齢構成】



【運転者の特性】



体型の差



運転技術の差



すべて人が安全に快適に運転出来なければならない。

1. ホンダの紹介
2. 自動車に求められる性能
3. 自動車が使われる様々な環境
 - ・自然環境
 - ・道路環境
 - ・ユーザー
4. 様々な環境に応じた走行試験
 - ・実走テスト
 - ・テストコース
 - ・台上置換試験
5. 限定された環境で使われるレースENG
6. 環境試験のまとめ
7. 電動車両用電池の進化
 - ・ホンダの電動車両
 - ・Ni-MHとLiバッテリーの特性
 - ・車両用バッテリーの使用環境
 - ・Liバッテリーの特性と課題
 - ・まとめ

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **実走テスト** HONDA The Power of Dreams

●欧州の酷暑テストコース

Sierra Nevada in Spain

Granada

気温: 25~30℃

気温: 34~40℃

勾配: 4.0~8.5%

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **テストコース** HONDA The Power of Dreams

●寒冷地テスト

【総合路】

【氷結路(シャーベット路)】

幅100m長さ900mの総合コース

【高速周回コース】

-30℃でも凍結せずシャーベット状態に保つことのできる路面

一周6.8kmの高速周回

後退での雪付き検証

ワインディング路

一般公道で行っていたテストを、安全と再現性の観点でテストコース内に置き換える。

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **テストコース** HONDA The Power of Dreams

●テストコースでの路面環境の再現

【高速周回路】

【石畳路】

【ワインディング】

【低μ路】

【芝】

【オフロード】

テストコース内に、世界のいろいろな路面状況を再現している

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **台上置換試験** HONDA The Power of Dreams

●低温・負圧テスト

【実車による低温・負圧テスト室】

低温(-6.7℃)及び高地(1600m)でのエミッション保証
極低温・高地でのドライバビリティテスト

【エンジン単体による低温・負圧テスト室】

車両モジュールを持ち、エンジン単体で実車試験相当のテストができる設備

以前は人がテストしていたが……

今は、ロボットがテストを実施

環境設備で確認・設定を行い、最終確認は市場と同様にテストコース等での検証を行う

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN

台上置換試験

HONDA
The Power of Dreams

●電波暗室と無響室

<電波暗室の素材>

【電波暗室】

【無響室】

外乱を排除し車から発するノイズや音を正確に測定する。

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN

台上置換試験

HONDA
The Power of Dreams

●降雨/降雪試験装置

雨中・雪中走行トラブルの再現
吸入系からのエンジンへの侵入/付着によるセンサー故障/ワイパー試験/BODYへの付着/錆…等々

降雨装置

降雪装置

水

※東洋製作所

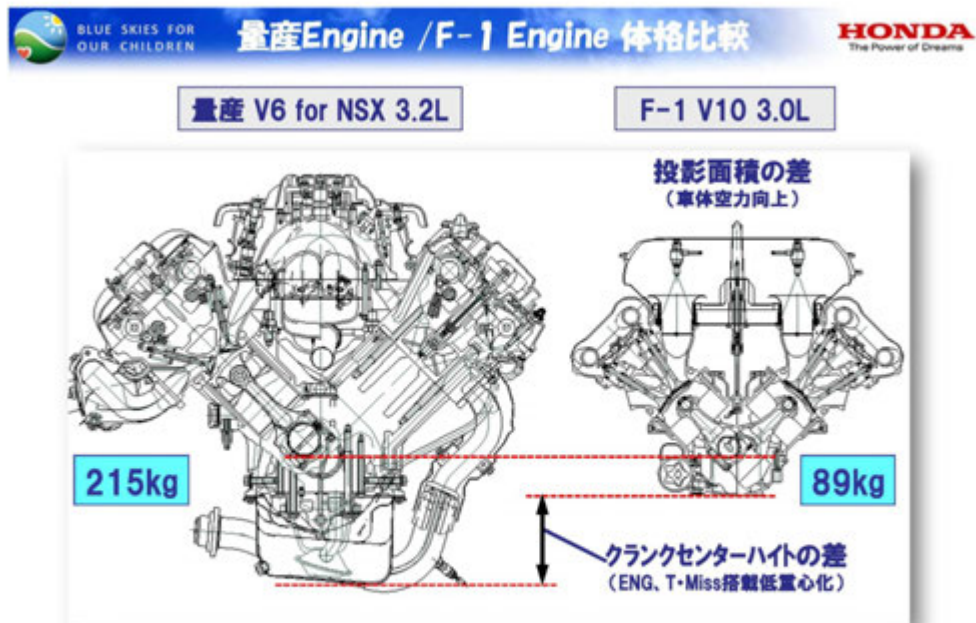
さまざまな天気も設備で再現している。



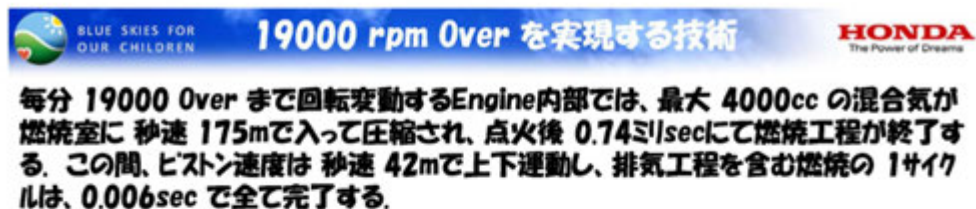
1. ホンダの紹介
2. 自動車に求められる性能
3. 自動車が使われる様々な環境
 - ・自然環境
 - ・道路環境
 - ・ユーザー
4. 様々な環境に応じた走行試験
 - ・実走テスト
 - ・テストコース
 - ・台上置換試験
5. 限定された環境で使われるレースENG
6. 環境試験のまとめ
7. 電動車両用電池の進化
 - ・ホンダの電動車両
 - ・Ni-MHとLiバッテリーの特性
 - ・車両用バッテリーの使用環境
 - ・Liバッテリーの特性と課題
 - ・まとめ



形式	量産 V6 for NSX 3.2L	F-1 V10 3.0L (2005年 V10最終年度)
出力	206 kW (281 Ps)	683 kW (930 Ps) 以上
回転数Limit	8200 rpm	19200 rpm
重量	215 kg	89 kg
Life	23万 km	1500 km
品質管理	抽出検査	全部品4000点全点Check (材料Lot~製造プロセス全工程 トレーサビリティ管理)
使用環境	製作所で組立て以降は、 メンテ、ドライバー共に一般の方	Assembly、全ての稼働条件、状況管理 ドライバー共に全てProfessionalが管理
Cost	数十万円	量産V6の150倍以上



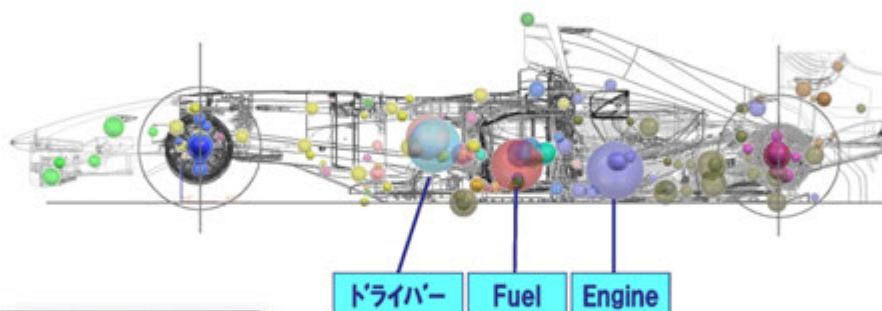
Compact / 軽量 / 低重心 / 高出力 / 低燃費 を高次元に極めたものを追求
例えば、むやみにCompactさを追求すると内部駆動フリクションの増加や吸排効率の低下を招く



Be(ベリリウム)材や比剛性40GPa(g/cm^3)規制など、様々なRegulation規制が
追加されるのにも関わらず、年々比出力は進化し続けた

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **車両 低重心・低慣性モーメント化** HONDA The Power of Dreams

球の大きさは各部品の重量と重心位置を表す



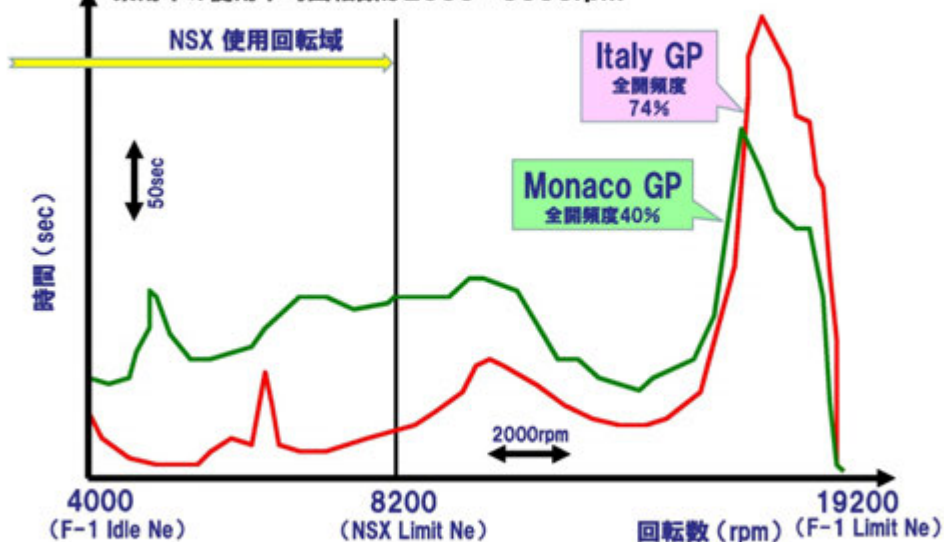
車両構成の中で、この3つが最重量であるが、ドライバーやRace中に減少していくFuelの重心高低減は難しい為Engineには極限の軽量化と低重心化が要求される。

車両最低重量は、ドライバー込みで600kg
一般乗用車は1000kg~2000kg程度



旋迴性能向上の為、軽量化、低重心化と低慣性モーメント化の全長短縮が要求される



BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **F-1 Engine 使用回転域** HONDA The Power of Dreams

1レースは約1.5時間 / 1500km保障
乗用車の使用平均回転数は2000~3000rpm



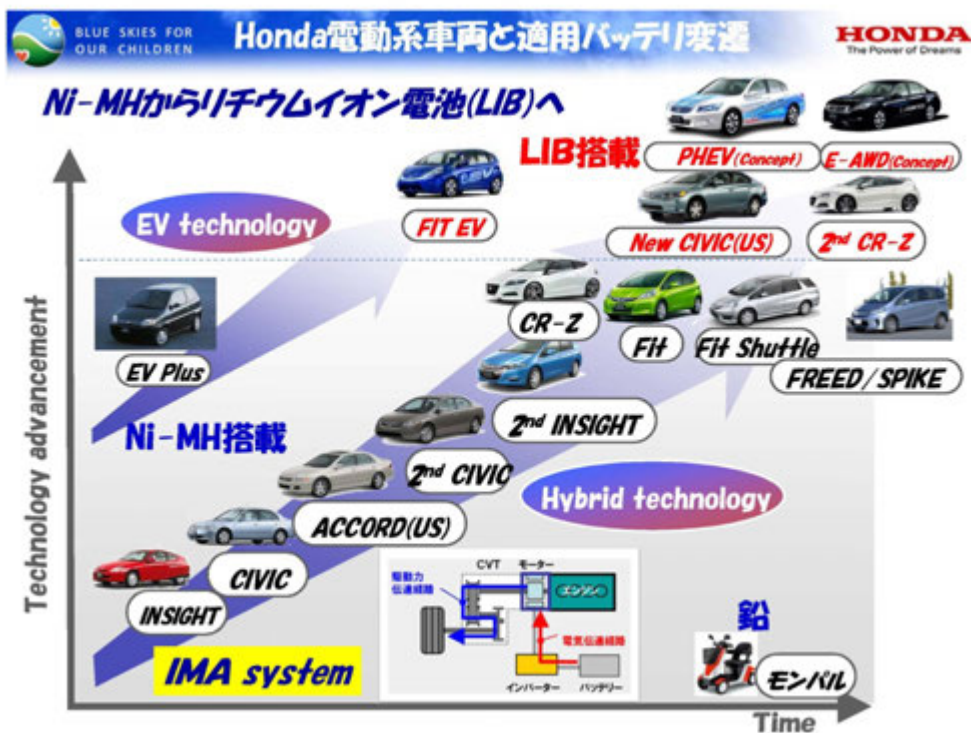
量産Engineの約2倍の高回転域を多用する。

	BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN	
1、ホンダの紹介		
2、自動車に求められる性能		
3、自動車が使われる様々な環境		
・自然環境		
・道路環境		
・ユーザー		
4、様々な環境に応じた走行試験		
・実走テスト		
・テストコース		
・台上置換試験		
5、限定された環境で使われるレースENG		
6、環境試験のまとめ		
7、電動車両用電池の進化		
・ホンダの電動車両		
・Ni-MHとLiバッテリーの特性		
・車両用バッテリーの使用環境		
・Liバッテリーの特性と課題		
・まとめ		

	BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN	まとめ	
・自動車の開発は、長い歴史の中で様々な使用環境に適合させるテストが構築されてきた。			
・近年では、開発車種の増加と開発期間の短縮の為、実走行テストからテストコースでの開発・さらには台上テストへの置換が行われてきた。			
・今後、開発技術の熟成と蓄積した知見を基にモデルベース開発が急速に取り入れられていく事になろう。			



1. ホンダの紹介
2. 自動車に求められる性能
3. 自動車が使われる様々な環境
 - ・自然環境
 - ・道路環境
 - ・ユーザー
4. 様々な環境に応じた走行試験
 - ・実走テスト
 - ・テストコース
 - ・台上置換試験
5. 限定された環境で使われるレースENG
6. 環境試験のまとめ
7. 電動車両用電池の進化
 - ・ホンダの電動車両
 - ・Ni-MHとLiバッテリーの特性
 - ・車両用バッテリーの使用環境
 - ・Liバッテリーの特性と課題
 - ・まとめ





BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **材料構成と特徴** HONDA The Power of Dreams

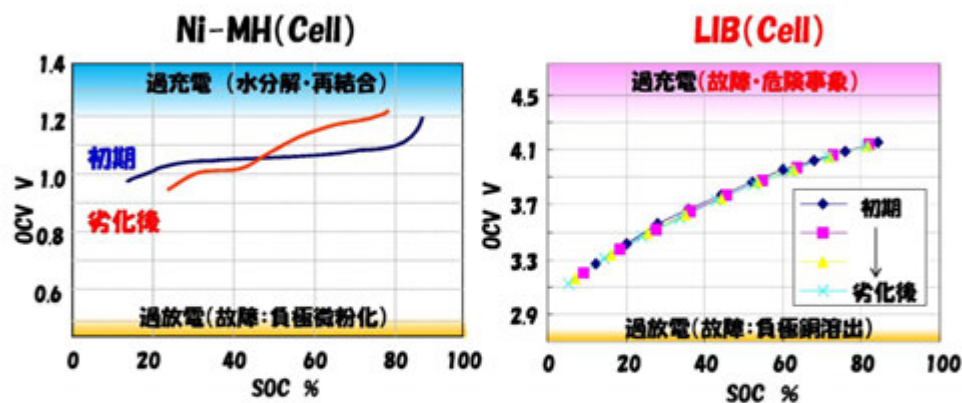
	Ni-MH	LIB
正極	ニッケル水酸化物 Ni(OH) ₂	リチウム含有遷移金属酸化物 (Ni, Co, Mn, Fe)
負極	水素吸蔵合金(MmNi ₅) (Mm: La, Ce, Pr, Nd)	ハードカーボン、グラファイト、LTO等
セパレータ	ポリオレフィン不織布 (100μm)	ポリオレフィン不織布又はセルローズ (25-30μm)
電解液	強アルカリ水溶液 (<1.2V)	カーボネート溶液+Li塩 (<4.3V)
電圧	1.2V/セル	2.3~3.6V/セル*

*電極組合せにより電圧は変化

- 高エネルギー化技術**
 ・有機電解液による高電圧化
 ・正負極高容量材料
- 高出力化技術**
 ・薄型電極・セパレータ

LIBはNi-MHに比べ高電圧化、又薄型電極・セパレータにて高出力化

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN LIBの電圧特性 HONDA The Power of Dreams



SOC: バッテリーの残容量状態
OCV: 開路電圧

- ・LIBは劣化による電圧特性変化が少なくセル電圧で管理可能
- ・LIBは高電圧電極のため、過充電で故障・危険事象発生

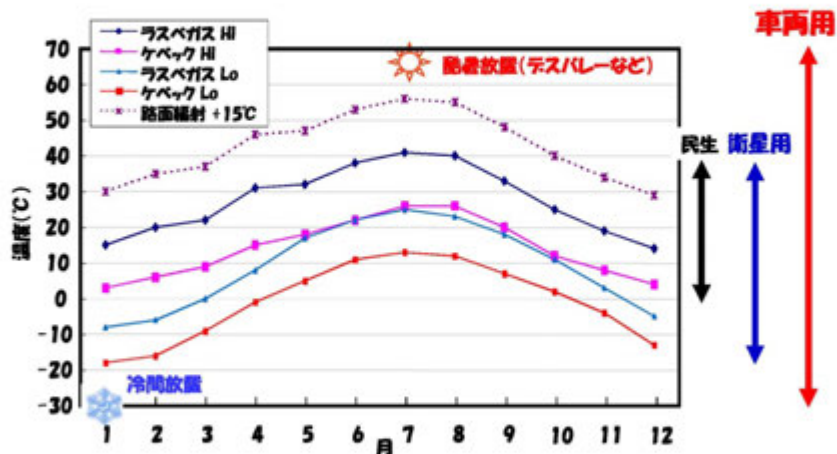
BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN 車両用バッテリーの使用環境 HONDA The Power of Dreams

性能	用途			
	HEV (高出力型)	PHEV・EV (高容量型)	衛星用	民生
出力	30C以上	10C以上	?	1~5C
SOC状態	20~80%	10~90%	?	0~100%
使用温度	-30~70℃	-30~70℃	-17℃~35℃	0~40℃
年数	10-15年	10-15年 (30%程度の性能低下を見込む)	?	1-2年

車両用電池は、Worldwideな運転状態に対応して設計される

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **車両用バッテリーの温度環境** HONDA The Power of Dreams

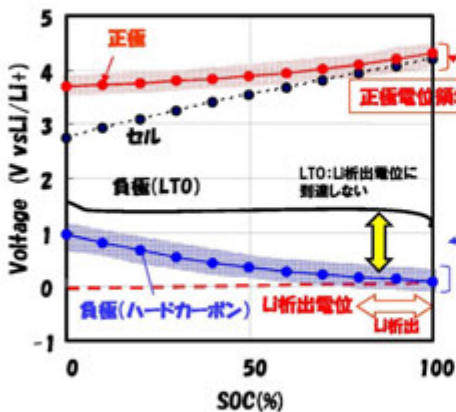
車載温度環境の例



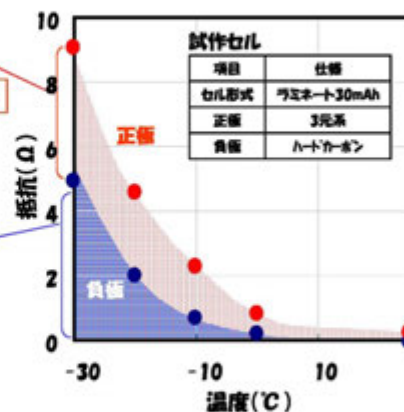
車両用バッテリーは、全世界の高温～低温条件に適用する

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **LIBの電位特性** HONDA The Power of Dreams

正負極の0CV特性

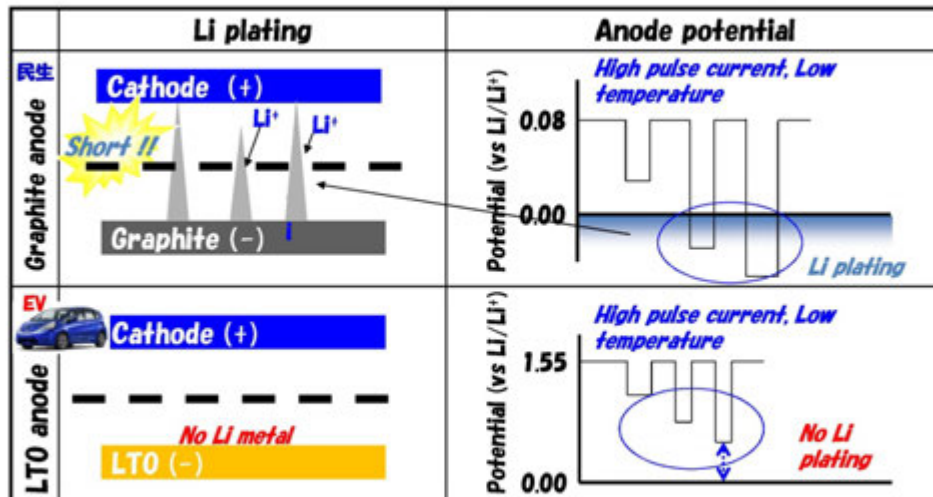


正負極抵抗の温度特性



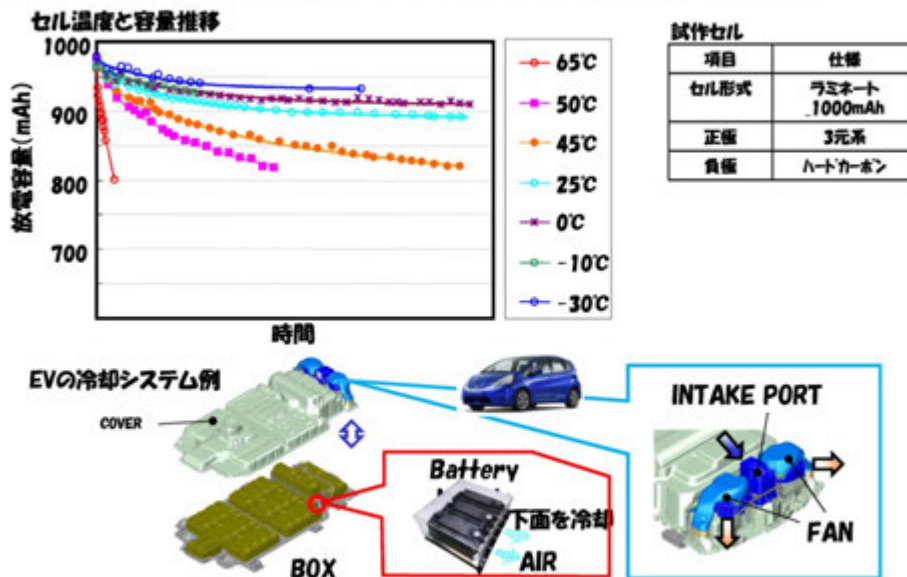
低温では、負極の抵抗(過電圧)が増加し、ハードカーボン電極はLi析出電位に到達しやすいため、充電電力を制限して使う必要がある

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **低温充電でのLi析出メカニズム** HONDA The Power of Dreams




低温下における高入力(回生)時によるLi析出を回避するためには電力制限の他、負極電極材料の選定も重要

BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN **LIBの耐久性** HONDA The Power of Dreams




LIBは高温での性能低下が大(=劣化大):冷却システムにより制御



BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN

LIBの劣化要因



HONDA
The Power of Dreams

セパレータ
目詰まり
絶縁性低下

負極
SEI皮膜生成による劣化 ◎
リチウム金属表面析出
集電構造破壊
芯体Cu腐食
芯体Cu溶出

正極
Mn溶出 ○
結晶性変化 △
皮膜生成 ○
芯体Al腐食

電解液
イオン伝導度低下
電解液減少
電解液分解

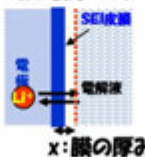
SEI皮膜劣化メカニズム

負極表面に皮膜生成 (SEI) することにより

- ①リチウムイオンを消費して、容量低下
- ②リチウムイオンの移動を妨げて、抵抗上昇

することから、劣化量をSEI皮膜成長速度から推測することができる

皮膜の成長速度は反応速度論より、膜の厚みに反比例する。



$$\frac{dx}{dt} = \frac{c}{x}$$

積分して、

$$x = \sqrt{Zct}$$

容量・出力
低下量


(kは反応速度係数)

LIBの劣化量は時間の√に比例する

赤字は通常使用で徐々に生じる劣化


SEI: solid electrolyte interface

LIB劣化の主要因: 負極表面SEI皮膜生成による劣化



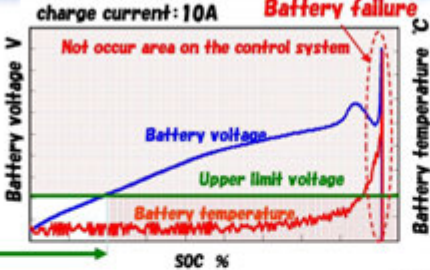
BLUE SKIES FOR OUR CHILDREN

LIBの電圧検知システム



HONDA
The Power of Dreams

charge current: 10A **Battery failure**



Not occur area on the control system

Battery voltage

Upper limit voltage

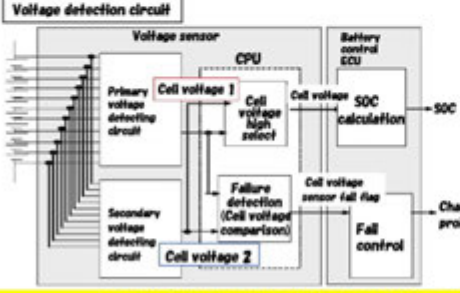
Battery temperature

Control SOC area on the system

SOC %

- ・各セルの電圧監視機能
- ・電圧監視機能の二重化
- ・セル間バラツキの均等化機能

Voltage detection circuit



Voltage sensor

CPU

Battery control ECU

Primary voltage detecting circuit

Cell voltage 1

Cell voltage high select

SOC calculation

SOC

Secondary voltage detecting circuit

Cell voltage 2

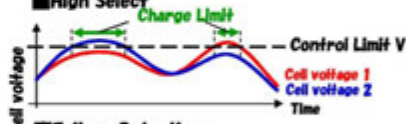
Failure detection (Cell voltage comparison)

Cell voltage sensor fail flag

Fail control

Charging prohibited

High Select



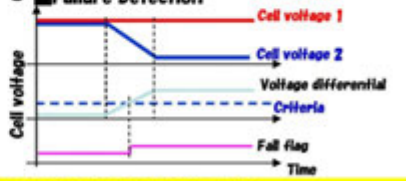
Charge Limit

Control Limit V

Cell voltage 1

Cell voltage 2

Failure Detection



Cell voltage 1

Cell voltage 2

Voltage differential

Criteria

Fail flag

LIBは並列の電圧検出回路にて、高電圧側をECU制御に用い、かつ比較することで、過充電検知性、故障検知性を確保




LIBの課題および設計技術




:セル設計 :システム設計

電池状態		セル課題	技術項目		
			材料	構造	制御
出力特性	高SOC	充電電力	電位設計 (材料選定・N/P比など)	低抵抗構造	SOC均等化
	低SOC	放電電力			
耐久性	耐久後	充放電電力	SEI生成制御	冷却システム	熱マネージメント
		容量			
環境温度	高温	劣化加速	負極電位設計	加温システム	電位制御
	低温	充放電電力			
		劣化(Li析出)			
安全性	短絡など	発熱	短絡電流制御 難燃材料	ガス排気 放熱性向上	過充電防止

LIBはセル設計およびシステム設計により長期信頼性を確保



まとめ



- 車載用バッテリーは、Ni-MH→LIBとなり、高エネルギー、高出力化へと進化を遂げてきた
- 車載用バッテリーは、広い温度環境で使用するため低温においては、出力、容量が大幅に低下し、Li析出などの故障モードが発生するためバッテリー保護のための電圧監視技術が重要
- 高温においては、SEI皮膜成長による劣化が大きいため熱マネージメント技術が重要
- LIBの高い性能を長期間維持するためには、セル開発に加えて搭載機の使用環境との適合を考慮したシステム開発が必要



質疑応答

質問者① (JAXA 航空プログラム G 西沢氏)

電池の関係で質問したいのですが、電気自動車やハイブリッド自動車の電池の安全性というのは何らかの絶対的な基準があって、それに合うように試験しているのでしょうか。それとも自動車は各バイヤーさんが独自に基準を設けて、それに合うようにやっているのでしょうか。

発表者

今の国際ミッションとして標準とされているのは、電池の輸送の時の状態に対していろいろな基準が決められています。例えば、日本で生産した電気自動車やハイブリッドを海外に運ぶ場合に、リチウムというのはかなりエネルギー密度の高いものになります。そういったものをどう航空機で運ぶかといった時に、何かある（航空機が落ちる）とマズいという発想で、標準化された厳しい基準がほとんどできあがっています。したがってセルだけで守れない場合は、そういう事態が起きても大丈夫なようなケースに入れる、ということになっています。ケースというのはものすごく重要だったりします。ただ、完成車となった場合は、完成車の生産国、生産メーカーで変なことが起きないように、従来の車をガソリンと言う燃料を搭載した状態で輸送するわけですが、ある所定の衝突の条件でぶついても発火が無いこと、レスキューの方が感電しないこととか、そういった方法を取り入れるということはありません。ディテイルはあまり標準化されていないのですが、そういった概念で生産しなさいということになっています。そうはいっても、一般メーカーの電気自動車は、結構火を吹いていたりとかいうことが起きているようです。その辺が実際は大事なところなんだと思います。それはそれぞれのメーカーが責任を持って、半端な状態で使っても大丈夫な状態でお客様のところに持っていくということだと思います。

質問者② (JAXA 渡辺氏)

私は車が個人的に好きで、F1 は特にテレビで見たことがあります。普通に走っている時に故障するというのを見たりもします。先程話に出ました、ライフが 1,500km というのは、設計寿命という考えで良いのか、あるいは普通のレースの距離が 1,500km ぐらいであるのか。部品全点 (4,000 点) を全て品質管理的なチェックをされているということであれば、設計寿命通りのものができていれば、事故は別としても、故障というのはいらないと思います。そういったことは、試験そのものが十分でないから起きるのでしょうか。

発表者

冒頭に量産車の方が設計公差とか安全率をさまざまに設定して、とにかく壊さない製品を出すという話をしました。レースエンジンの方は、車体の材料もそうですが、軽く、低重心でということを中心にしています。1,500km というのは1レースが300km強で、エンジンの課題出しチェックみたいなことをやります。ロケットの方も実際に使う環境の2~3倍ぐらいにしておけば、テストに持っていっても大丈夫ですというお話を聞きました。そういったところから、最低もつ数字というのを定めています。実際はゴールしたら壊れて欲しいんです。ゴールした瞬間プラス一周、戻ってきたら壊れるぐらいに軽くしたいんです。従って、設定した使い方に安全率を持たせたくないんですね。それが全てタイムに影響するので。従って、1,500kmで設定したら壊したいわけです。そんなのは精度が出ないということが起きます。

質問者② (JAXA 渡辺氏)

ドライバーもプロの中のプロですが、もちろん運転の仕方でも壊してしまうということもあると聞いたことがあります。想定外に回転させてしまうということがあるのでしょうか。

発表者

壊れると言っても単純な単一の金属のところ破壊するということはありません。やはり摺動部、接合部が一番弱いんです。したがってエンジンもなだらかに回転を上げて高い回転でずっと維持してもらえれば、そういった問題は起きません。トランスミッションというエンジンの回転数を急激に振る変速器と組み合わせていますので、クラッチの結合のタイミングが若干ずれてオーバーヒートさせてしまう、そういった引き金で壊れてしまうということはありません。