

ハイブリッド車等の静音性に関する対策について
(報告)

平成 22 年 1 月 29 日

ハイブリッド車等の静音性に関する対策検討委員会

ハイブリッド車等の静音性に関する対策について（報告）

<目次>

はじめに.....	1
I. 対策の基本方針について.....	1
II. 対策について.....	2
1. 適用範囲について.....	2
2. 対策が必要な場面について.....	2
3. 発音の種類及び音が満たすべき性質について.....	3
4. 発音の方法について.....	4
5. 音量について.....	5
6. 対策の普及方策について.....	5
III. 将来の取り組みについて.....	6
1. 国際的な取り組みについて.....	6
2. 新技術への取り組みが必要な場面について.....	6

参考資料

1. 検討委員会開催の背景について.....	7
1.1. 検討委員会の目的.....	7
1.2. ハイブリッド車等の保有台数及び今後の普及見込み等 について.....	7
1.3. 交通事故の現状.....	9
1.3.1. 個別の事故実態.....	9
1.3.2. 一般エンジン車との比較.....	10
2. ハイブリッド車等の静音性に関する対策検討委員会委員名簿.....	12
3. ハイブリッド車等の静音性に関する対策検討委員会の開催経緯..	12
4. ハイブリッド車等の静音性に関する体験会の結果報告について..	13
5. パブリックコメントの募集結果について.....	16

はじめに

ハイブリッド車や電気自動車等は、低炭素化社会を進める上で普及促進を図ることとされており、近年登録台数が急増し、今後さらに増加するものと予想されている。

一方、これらの自動車は、構造的に音がしなくて危険と感じるとの意見が、ユーザーや視覚障害者団体から寄せられたり、一部の専門家からも指摘されている。

本検討委員会は平成 21 年 7 月より国土交通省の委嘱により開催され、これらの事態を踏まえ、国土交通省はその対策を検討するため、平成 21 年 7 月より、学識経験者、視覚障害者団体、メーカー団体等からなる「ハイブリッド車等の静音性に関する対策検討委員会」を開催して審議を重ね、11 月には「ハイブリッド車等の静音性に関する対策(案)」をとりまとめ、この対策案についてパブリックコメントを実施し、一般国民からの意見も拝聴しながら更なる検討を行い、同検討委員会では、この度「ハイブリッド車等の静音性に関する対策について(報告)」を以下のとおりとりまとめた。

I. 対策の基本方針について

ハイブリッド車や電気自動車は構造的に音が小さいため、これら自動車の接近に対して気付きにくい、あるいは全く気が付かない状況が起こり得るということが、検討委員会で開催した体験会(参考資料 4. 参照。以下同じ。)でも確認されたところである。

これに対し、運転者が注意すれば対策は必要ないという意見と、自動車の構造的な問題として対策すべきという意見の両方の意見がある中、この検討委員会では新しい時代のドライバーと歩行者のあり方に対し、なるべく多くの人の賛同をいただけるような解を求めていく必要があると考えて検討を進めてきた。

まず、運転者が注意すれば対策は必要ないとする意見については、一般エンジン車では、運転者が何か特別な方法により歩行者に自動車の接近等を伝えなくても、エンジン音などにより自然に伝えられているものを、ハイブリッド車や電気自動車では、運転者が細心の注意を払っていたとしても、歩行者側が気付かない場面が起こり得ることを考慮しなければならない。言い換えれば、自動車と歩行者のコミュニケーション手段の一つとして重要な役割を果たしている「音」がなくなり、コミュニケーションが不可能となる場面が生じ得るということである。また、運転者の多様性やヒューマンエラーの問題も考慮しなければならない。

では、どのような対策を行えば良いのか、さまざまな選択肢がある中、音付けの対策により、自然に、無理なく一般エンジン車のように歩行者に気づいてもらうことができるか、また、ハイブリッド車や電気自動車の優れたメリットである静音性をできるだけ活かすことができるか等の観点から、検討委員会では以下の対策を検討した。

II. 対策について

1. 適用範囲について

○対策：EV走行が可能なハイブリッド車及び電気自動車等を対象とする。

<対策の考え方>

対策が必要である可能性のある、①EV走行*が可能なハイブリッド車及び電気自動車（燃料電池自動車を含む。）、②EV走行が不可能なハイブリッド車、③アイドリングストップ機能付きエンジン車及び④音量の静かな一般エンジン車を検討対象とし、次のような視点から検討した。

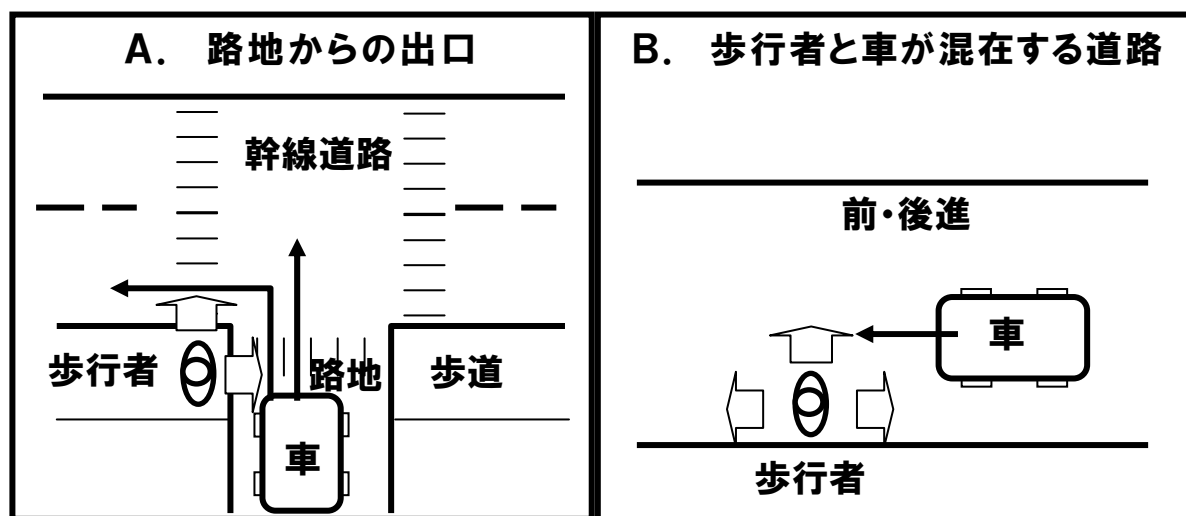
- ・①は、発進から車速 20km/h 程度の速度までは、一般エンジン車と比較して、自動車から発せられる音量の差が最大 20dB あることが報告されており、対策が必要。（図C参照）
- ・②は、発進時にエンジンが始動する構造であり、検討委員会の体験会では一般エンジン車と同等に気付きやすいことが確認されており、対策は不要。
- ・③は、②と同様に発進時にエンジンが始動する構造であり、一般エンジン車と同等の気付きやすさがあると考えられるため、対策は不要。
- ・④は、これまでの調査において、エンジン音が静かな高級車と一般車を比較した結果、その差は 2 dB 程度であり大きな差は無いため、対策は不要。（図C参照）

2. 対策が必要な場面について

○対策：発進時から車速 20km/h までの速度域及び後退時とする。

<対策の考え方>

視覚障害者の体験等から、静音性の対策が最も必要な場面は、自動車が停止状態から発進しようとしている時（図 A）、低速で走行している時（図 B）と考えられ、これらの場合に視覚障害者を含む歩行者等に対して、自動車の接近を知らせることが必要。



* EV走行とは、エンジン回転停止状態、かつ、モーターのみによる走行をいう。

- これまでの調査では、車速 20km/h 以上ではタイヤと路面の接触による音が増加するため、EV 走行が可能なハイブリッド車でも一般エンジン車と同等の気付きやすさがあるとされている。(図 C 参照)

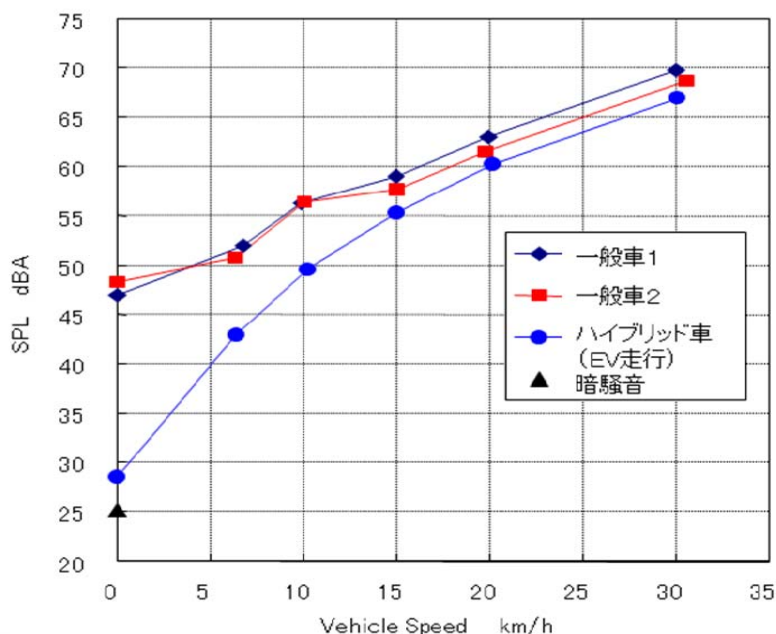


図 C EV 走行が可能なハイブリッド車と一般エンジン車との音量*比較

- 停止している場合にも対策を求める声はあるが、一般エンジン車がエンジンを止め駐停車している状態と同じであり、ハイブリッド車等に特別な対策は不要と考える。

3. 発音の種類及び音が満たすべき性質について

○対策：自動車の走行状態を想起させる音とする。

<対策の考え方>

発音の種類として、①チャイム音、②メロディ音、③単音、④和音、⑤自動車の走行状態を想起させる音（原動機類似音等）、その他を検討対象とし、次のような視点から検討した。

- 音としての気付き易さだけでなく、社会に周知しなくとも、自動車の存在や接近してくるか離脱していくか等の挙動が、自然に、無理なくわかるか。
- 生活の中に違和感のある音として、入り込んでくることはないか。
- ドライバーが長期にわたり聞き続けることに耐えられるか。発音することに気恥ずかしさ等を覚えないか。
- 加齢による聴力低下も考慮した気付きやすい音であるか。

* マイクロホンの位置は、自動車の走行中心線から左側方 2メートル、地上から 1.2メートルとした。なお、停止時は、マイクロホンが車両前端的直横に位置する場合とした。

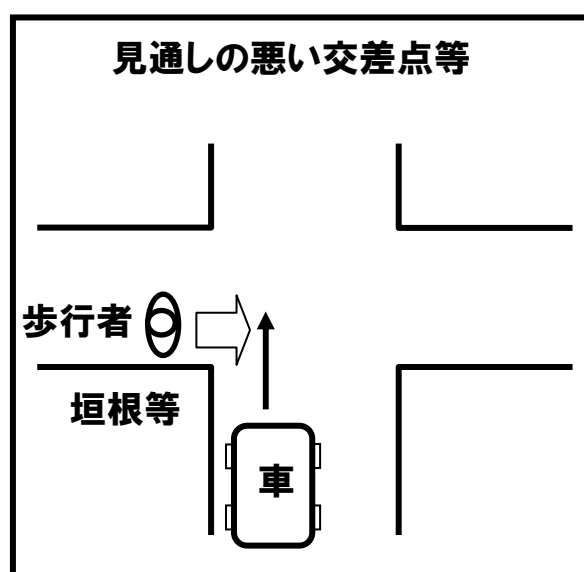
4. 発音の方法について

○対策：自動車の速度に応じ自動で発音するシステムとし、標準状態をシステムONとするが、一時発音停止スイッチの装備を可とする。ただし、発音停止状態のままにならないような方法を設定する。

<対策の考え方>

発音の方法として考えられる、「① 自動車の速度に応じ自動で発音するシステムとし、常時システムONとする方法」、「② ①のシステムにおいて、標準状態を常時発音システムONとするが、一時発音停止システムの装備を可とする方法」、「③ ①のシステムにおいて、ドライバーが手動でシステムON・OFFの操作を行う方法」、「④ 手動で発音するシステムとし、ドライバーがスイッチを押した時だけ発音する方法」について、次のような視点から検討した。

- ・①については、視覚障害者の立場からは適切だという意見があったが、明らかに周囲に人がいない場所や、高速道路での渋滞時などを想定すると、周辺住民やドライバーが音を不快と感じるおそれがあるとともに、ドライバーが周囲に配慮して発音を止めたい場面に、機械（自動車）側でそれができないような構造であると、車速を上げて発音を止めようとするような行動も考えられ、システム設計の観点から問題がある。
- ・②については、ドライバーが周囲に配慮して発音を止めたい場合に発音を停止できることから、①の場合の問題は解決される。ただし、発音停止状態のままにならないような方法を設定する必要がある。
- ・③については、必要な時に鳴らしてくれないというドライバーが出てくるのが想定され、対策としての効果に問題がある。
- ・④については、ドライバーの判断で必要なときのみ発音させることができるが、見通しの悪い交差点等で、ドライバーが歩行者に気付いていない場合（図D参照）は効果がない。



図D ドライバーが歩行者に気付いていない場合の例

5. 音量について

○対策：一般エンジン車と同程度となるような音量とする。

<対策の考え方>

音量の基準について、視覚障害者や歩行者が自動車の接近に気付くレベルにするものとして、次のような視点から検討した。

- ・一般エンジン車と同程度に歩行者に気付いてもらえる音量とする必要がある。
- ・一方、音を付けた車両が大量に普及した際にも、環境騒音への悪影響を避けなければならないことから、対策が必要な速度域において、一般エンジン車の通常走行時の騒音レベル以下とする必要がある。

6. 対策の普及方策について

○対策：規制内容等必要な検討を行った上で新車に可能な限り早期に義務付けをする。また、義務付けの準備が整うまでの間であっても、一定の要件を満たす装置を任意装備できるようにし、早期普及を図る。あわせて、早期普及の観点から手動式の発音装置の活用も検討する。

使用過程車については、一定の要件を満たす後付け装置の開発を促進し、早期に普及が図れる方策を検討する。

<対策の考え方>

普及方策については、任意装備とするか義務付けとするかについて、次のような視点から検討した。

- ・新車への義務付けにあたっては、社会的受容性の検証や技術開発の見通しを踏まえた規制値の設定、試験方法の整備、義務付け時期の検討等を行う必要がある。なお、その際に、既に開発を終え販売中の自動車については、既定の装置レイアウトや製造工程の変更が必要になることを考慮した検討が必要である。
- ・また、義務付けの準備が整うまでの間であっても、一定の要件を満たす装置を任意（特定の車種に標準装備することを含む。）で装備できるようにし、早期普及を図るとともに、義務付けの条件整備を図る。
- ・手動式の発音装置については、パブリックコメントにおいて多数の要望があり、静音性対策の早期普及の観点から、比較的簡便なこの方式も活用することができないか、検討していく必要がある。
- ・使用過程車については、速度に応じた発音制御、耐久性や信頼性、装置の配置等を考慮すると技術面やユーザーの負担の面で、課題がある。
- ・しかしながら、当該対策の早期普及の観点から、新車へ取り付ける装置の技術的検証等の状況も見つつ、新車に対するものより要件を緩和する等により後付け装置の開発を促進するための方策を講じる必要がある。
- ・この場合において、対策が必要な場面において、何のための音であるかが不明だったり紛らわしい音が不適切に使用されることがないように、必要な音を、必要な音量で、必要な発音方法で発することができるものに限って認めることが必要である。
- ・また、悪質商法に悪用されないよう、規制内容の周知を十分行う必要がある。

Ⅲ. 将来の取り組みについて

1. 国際的な取り組みについて

ハイブリッド車等の静音性に関する対策については、昨年から国際的にも問題が提起されはじめており、自動車の安全・環境基準の国際的な調和活動を行っている国連の会議「自動車基準調和世界フォーラム(UN/ECE/WP29)」においても、具体的な議論が開始されているところである。今後、日本としても、この報告書に示した対策の提案を行うなど、積極的に基準調和の活動に貢献していくことが望まれる。

2. 新技術等への取り組み

本検討委員会では、急激なハイブリッド車や電気自動車の普及を受け、早急な対応が求められる状況を鑑み、当面の対策として、自動車から音を出すことが適当とした。

しかし、国土交通省に寄せられた意見の中には、通信技術やセンサー技術を活用し、歩行者に自動車の接近を伝える、又は、自動車に歩行者の存在を知らせるといった技術をこの静音性に関する対策に活用できないかといった提案があった。

これらの技術は、今回の検討で課題となった自動車が発する音による居住者やドライバー等への受容性が損なわれる懸念が無いというメリットがある一方で、以下のような課題があるため、今後の有効な対策として技術開発等が進められることが期待される。

- (1) 歩行者が自身の存在を示す電波発信装置か又は自動車から情報を受け取る受信装置を携帯する必要がある。
- (2) 自動車が歩行者の位置情報を受け取る場合、路肩の建物の中にいる人等反応する必要がない人にも反応する可能性が考えられる。
- (3) 歩行者が情報を受け取る場合、自動車の接近する方向や早さ等の情報をどのように伝えるかが課題であるとともに、大きな幹線道路沿い等では、受信装置が反応しっぱなしになると考えられ、歩行者を混乱させる可能性がある。
- (4) 歩行者が携帯する装置のバッテリー持続時間やそれを携帯することによるセキュリティ対策等。

参考資料

1. 検討委員会開催の背景について

1.1. 検討委員会の目的

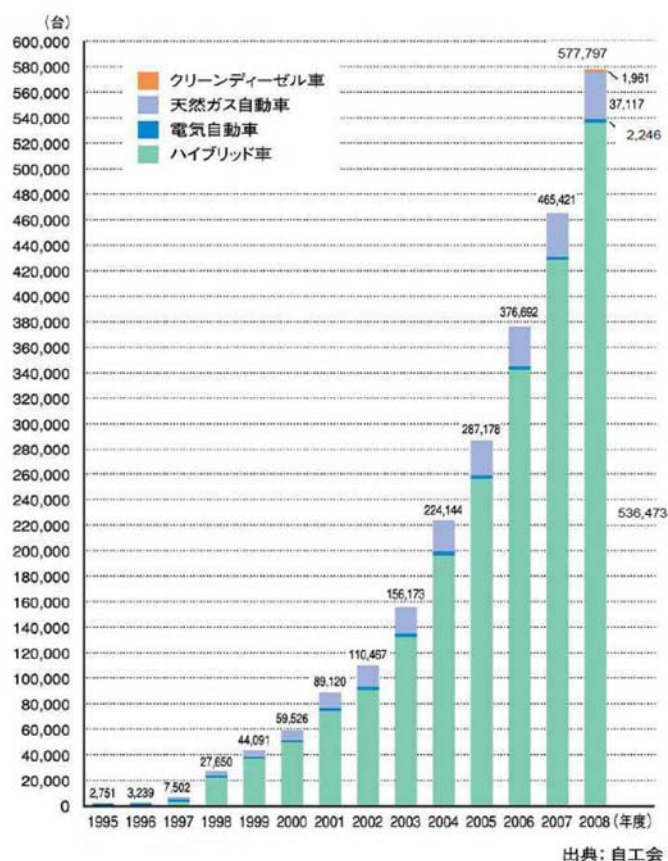
ハイブリッド車や電気自動車等は、低炭素化社会を進める上で普及促進を図ることとされており、近年登録台数が急増し、今後さらに増加するものと予想されている。

一方、これらの自動車は、構造的に音がしなくて危険と感じるとの意見が、ユーザーや視覚障害者団体から寄せられている。

このような事態を踏まえ、その対策を検討するため、学識経験者、視覚障害者団体、メーカー団体等からなる検討委員会を開催し、対策のあり方を検討することとしている。

1.2. ハイブリッド車等の保有台数及び今後の普及見込み等について

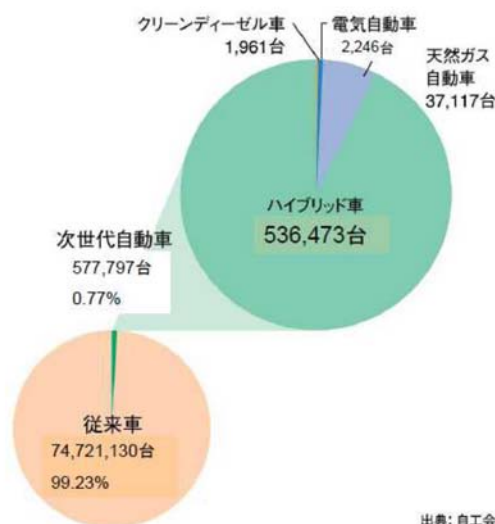
(1) ハイブリッド車等の保有台数



総保有台数はこの5年間
7500万台前後で推移

2008 年度自動車保有台数と
次世代自動車内訳(二輪含まず)

自動車保有台数と次世代自動車の内訳



•次世代自動車の保有台数は増加
•全体から見れば1%未満

(2) 今後の普及見込み

ハイブリッド車や電気自動車は、低公害車の普及支援策や新車販売効果等により登録台数が増加しており、今後更に増加していくことが見込まれている。

(3) 電動車両の販売見込み、販売計画又は開発計画（公表されている内容）

メーカー	電気自動車	ハイブリッド車	プラグインハイブリッド車	燃料電池車
ホンダ	電動二輪を 2010 年末頃を目処に投入。	2009 年新型インサイト販売、2010 年中にスポーツタイプハイブリッドを投入。今後は中・大型への適用も視野に。		2008 年 11 月 FCX クラリティをリース販売開始。
トヨタ	97～03 年に市場投入。12 年までに米国投入予定	97 に発売開始。10 年代の早い時期に世界で年間販売 100 万台を達成するべく、世界で 10 車種程度投入し、20 年代に全車種にハイブリッドモデル設定を目標。	09 年末よりグローバルで合計 500 台程度を順次投入。09 年末以降、官公庁、自治体、法人などの特定利用者を中心に約 200 台の PHV をリースする。	02 年よりリース販売開始。05 年に型式認証を取得。
三菱	2009 年 7 月下旬より市場投入。 ‘09 年度：1,400 台 ‘10 年度：5,000 台（予定）		2013 年までに投入したい。	
日産	2010 年度に日米において EV を投入、2012 年度にはグローバルに EV を量販予定。	2007 年に「アルティマハイブリッド」を北米で発売。日産独自のシステムを搭載したハイブリッド車を開発、2010 年度を目標に日米で販売予定。2006 年より「アトラス・ハイブリッド」を発売中。		新型 FCV を 2010 年代の早い時期に販売する予定。
富士重工	2009 年度にプラグインステラを 170 台程度を販売。			
マツダ		2010 年代初頭の市場導入を目指し、開発を進めている。		
三菱ふそう		2009 年小型トラック キャンタエコハイブリッドを改良し販売（目標台数 600 台/年）、2007 年大型路線バス エアロスターエコハイブリッド販売（目標台数 60 台/年）。		
日産ディーゼル		将来に向け中・大型 HEV の導入可能性検討中。		
日野		ハイブリッド車の普及拡大を目指す ・ハイブリッドバスの拡販 ・革新型小型 HV トラックの開発	次世代低公害車開発・実用化促進プロジェクトにて非接触給電ハイブリッドバスの開発を推進。	
いすゞ		2005 年小型トラックいすゞエルフ HEV を発売し、2009 年 5 月に改良型の 09 モデルを発売した。	燃費向上の手段として検討している。	
ヤマハ発動機	将来に向け検討中。			

(4) ハイブリッド乗用車の登録乗用車に占める割合（新車販売台数）

	ハイブリッド乗用車	登録乗用車総台数	割合
2005年(暦年)	60,320	3,361,341	1.8%
2006年(暦年)	80,215	3,134,134	2.6%
2007年(暦年)	85,447	2,953,193	2.9%
2008年(暦年)	108,391	2,800,664	3.9%
2009年1-11月	304,558	2,409,995	12.6%

2009年1月	7,001	153,950	4.5%
2009年2月	10,460	194,236	5.4%
2009年3月	11,089	286,311	3.9%
2009年4月	15,068	146,478	10.3%
2009年5月	21,601	159,605	13.5%
2009年6月	34,152	219,836	15.5%
2009年7月	42,359	266,173	15.9%
2009年8月	33,078	179,766	18.4%
2009年9月	47,791	294,229	16.2%
2009年10月	39,507	240,961	16.4%
2009年11月	42,452	268,450	15.8%
2009年1-11月	304,558	2,409,995	12.6%

* 自販連の統計データを基に自工会作成

1.3. 交通事故の現状

1.3.1. 個別の事故実態

●平成20年度に日本盲人会連合の実施した調査では、事故に遭った等の情報は寄せられていない。

●ハイブリッド車が原因かどうかは確認できていないが、中野らによる路地での視覚障害者の事故に関するアンケート調査の結果^{*}では、視覚障害者が車に白杖を折られる等のニアミス事例が報告されている。

【各社が保有している情報】

●事故情報について

ハイブリッド車の静音性に起因する事故の発生は確認できていない。

^{*} 参照文献 中野泰志ほか：ヒューマンインターフェースシンポジウム2005別刷

●お客様相談に寄せられた声

ハイブリッド車の静かさに関して、メーカーのお客様相談には、ここ3、4年で60数件のご意見やご質問が寄せられた。

<メーカーに寄せられた声の実例>

全盲の障害を持った友人と歩いていた時に、近づいていたハイブリッド車に気づかず、驚いたことがあった。全盲の人は、耳だけが頼り。もう少し走行中に音が出るようになっていて良いと思う。
バックしてきたハイブリッド車、音がしないので、いきなり車が横にあって驚いた。危ないと思う。
ハイブリッド車は低速走行時とても静かな為、歩行中に後ろから接近したことに気がつかないことがある。いきなりクラクションを鳴らされて驚かされ、同時に運転手に対して腹立たしさを覚える。クラクションとは別にチャイムなどで、歩行者に車の接近を知らせることはできないか？
低速走行時ガソリン車に比べハイブリッド車は音が静かで歩行者が気づきにくいとの落とし穴があるとニュースで報じていた。ハイブリッド車が普及するにつれ色々な問題が出てくると思うが是非解決し普及して欲しい。
ハイブリッド車の音は歩行者が気づかないくらいか？その際クラクション以外で歩行者に知らせる装置はあるか？
ハイブリッド車は音が静かで周りが気づかないことが多々あると思うから、こちらが気づけないといけないですね。

1.3.2. 一般エンジン車との比較*

(1) 事故解析対象

第二当事者が、自転車、歩行者の死傷事故のうち、以下のものを対象とした；

- ① 第一当事者：プリウス、カローラ、アリオン&プレミオ、クラウン
- ② 第一当事者の危険認知速度：20km/h 以下
- ③解析年度：2003年、2004年、2005年

(2) 事故比率

事故比率＝（事故件数*） / （保有台数*）

*プリウスと比較するため、98年以降の初年度登録の事故件数、保有台数とした。

(3) 事故解析結果

プリウスは他のトヨタ車と同等の事故率のレベルと判断。

*出典：第1回ハイブリッド車等の静音性に関する対策検討委員会資料

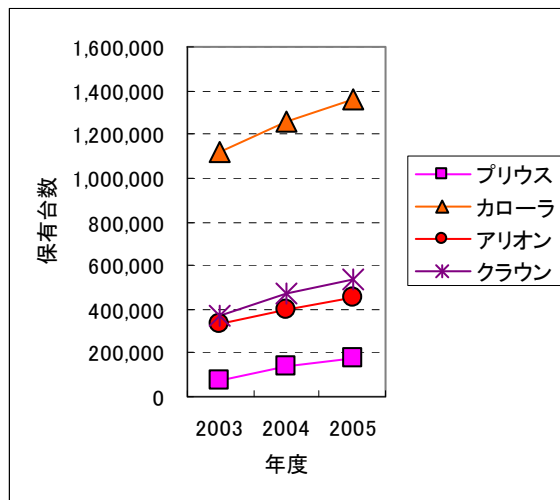


図1 保有台数

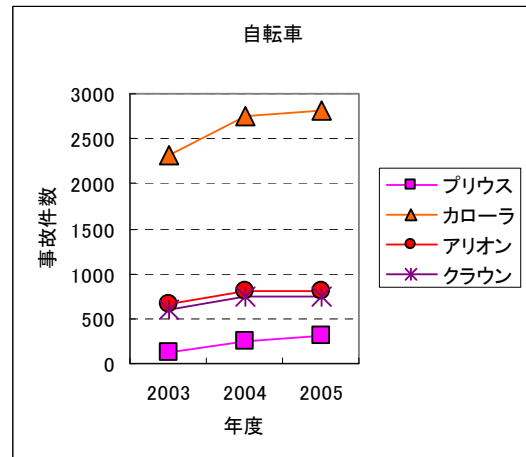
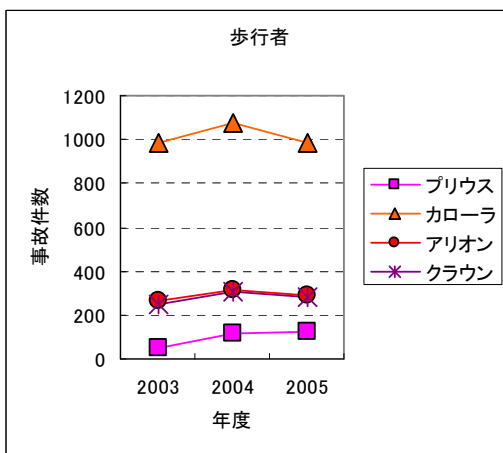


図2 事故件数

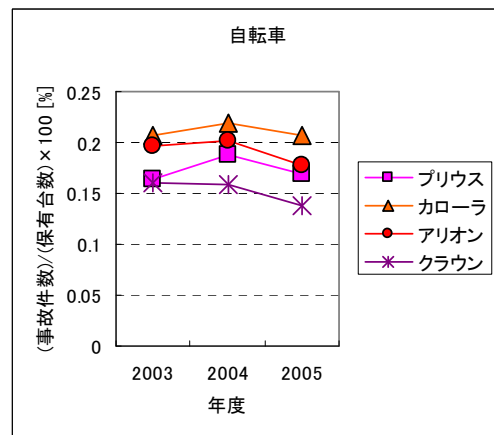
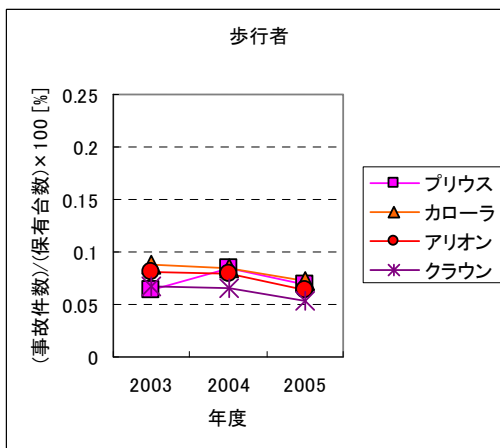


図3 事故比率

2. ハイブリッド車等の静音性に関する対策検討委員会委員名簿

○委員長

鎌田 実 東京大学高齢社会総合研究機構長・教授

○委員

稲垣 敏之 筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授

臼田 政史 社団法人日本自動車工業会 安全・環境技術委員会
電動車両技術部会長

笹川 吉彦 社会福祉法人日本盲人会連合 会長

下谷内富士子 社団法人全国消費生活相談員協会 顧問

田中 丈晴 独立行政法人交通安全環境研究所 研究コーディネータ

中野 泰志 慶應義塾大学経済学部 教授

宮田 学 社団法人日本自動車部品工業会 基準認証部会委員

村上 茂泰 日本自動車輸入組合 基準認証委員会委員

横野 茂樹 社団法人日本自動車連盟 交通環境部長

(敬称略、五十音順)

加藤 久喜 内閣府政策統括官（共生社会政策担当）付
参事官（交通安全対策担当）

倉田 潤 警察庁交通局交通企画課長

室城 信之 （平成21年10月より）

清谷 伸吾 国土交通省自動車交通局技術安全部技術企画課長

(敬称略)

3. ハイブリッド車等の静音性に関する対策検討委員会の開催経緯

○第1回委員会（平成21年7月2日）

- ・現状把握
- ・今後の対応について意見交換

○第2回委員会（平成21年8月5日）

- ・ハイブリッド車等を用いた静音性に関する体験会
- ・今後の対応の方向性に関する検討

○第3回委員会（平成21年10月15日）

- ・ハイブリッド車等の静音性に関する対策（パブリックコメント募集案）の検討

○第4回委員会（平成21年12月25日）

- ・パブリックコメントの募集結果
- ・報告書案の検討

4. ハイブリッド車等の静音性に関する体験会の結果報告について
(第3回検討委員会資料より抜粋)

ハイブリッド車等の静音性に関する 体験会の結果報告について

平成21年10月15日

独立行政法人 交通安全環境研究所

概要

- 実施日 平成21年8月5日(水)
- 実施場所 交通安全環境研究所調布本所構内
- 暗騒音状況 53dBA~56dBA※
- 試験車両 5台(一般車、プリウス、インサイト、アルティマ、iMiEV)
- 体験者数 40名(検討委員13、視覚障害者15(付き添い4)、一般参加者8)
- 「気づき」数の把握 車両の「発進」や「接近」に体験者が気付いたとき、その場で挙手し、それらの数を計数する。
- 発音時の音量設定(L_{Aeq}:車両前端前方2m,1.2m地上高)
チャイム音以外;50dB(一般車<カローラ>のアイドリング時の音量相当)
チャイム音 ;46.8dB

※今回の体験会における「気づき」の結果に関しては、暗騒音レベルの変動等により、厳密な横並びの比較は困難であることを考慮する必要がある。

「音なし」条件での車両の発進における「気づき」の結果

表-1(a) 「音なし」条件で、車両の発進に「気づいた方」の人数集計結果
(体験者の位置:北から南へ順に①、②、(停止線位置)、③、④の各グループに10人づつ配置)

I 音なし		①グループ			②グループ			③グループ			④グループ		
車種	走行状態	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向
一般車	停止・発進	—	北	南向きに発進	7	北	南向きに発進	9	南	南向きに発進	7	南	南向きに発進
プリウス	停止・発進	0	北	南向きに発進	0	北	南向きに発進	4	南	南向きに発進	10	南	南向きに発進
インサイト	停止・発進	10	北	南向きに発進	10	北	南向きに発進	9	南	南向きに発進	10	南	南向きに発進
iMIEV	停止・発進	1	北	南向きに発進	1	北	南向きに発進	5	南	南向きに発進	9	南	南向きに発進

○ 一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの人が発進に気づくが、モータ走行のみによる発進では、車両のそばにいても、気づかない人が多い。

「音なし」条件での車両の接近における「気づき」の結果

表-1(b) 「音なし」条件で、車両の接近に「気づいた方」の人数集計結果
(体験者の位置:北から南へ順に①、②、(停止線位置)、③、④の各グループに10人づつ配置)

I 音なし		①グループ			②グループ			③グループ			④グループ		
車種	走行状態	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向	気づいた方の人数(A)	体験者の向き	車の進行方向
一般車	定速25km/h	10	北	後方から	9	北	後方から	10	南	前方から	10	南	前方から
プリウス	定速25km/h	10	北	後方から	10	北	後方から	8	南	前方から	10	南	前方から
インサイト	定速25km/h	10	北	後方から	9	北	後方から	10	南	前方から	10	南	前方から
iMIEV	定速25km/h	8	北	後方から	9	北	後方から	10	南	前方から	10	南	前方から
一般車	10km/h以下	9	北	前方から	10	北	前方から	10	南	後方から	10	南	後方から
プリウス	10km/h以下	4	北	前方から	3	北	前方から	3	南	後方から	—	南	後方から
インサイト	10km/h以下	9	北	前方から	8	北	前方から	8	南	後方から	9	南	後方から
iMIEV	10km/h以下	0	北	前方から	0	北	前方から	0	南	後方から	—	南	後方から

○ 25km/hの中速走行では、殆どの人が接近に気づいている。
○ 10km/h以下での低速走行では、一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの人が接近に気づくが、モータ走行のみによる車両では、気づかない人が多く、特に、電気自動車では、誰も気づかない。

「発音」条件での停止・発進及び低速走行における「気づき」の結果

表-2 停止・発進時における各種「発音」による「気づき」数と一般車比較(人)

車種	発音条件	車両最後方 (対一般車比増減)	車両後方 (対一般車比増減)	車両前方 (対一般車比増減)	車両前方 (対一般車比増減)	「気づき」数の合計 (車両最後方除く)
一般車		-	7	9	7	23
プリウス	音なし	0 (-)	0 (-7)	4 (-5)	10 (3)	14
	メロディ	- (-)	2 (-5)	7 (-2)	8 (1)	17
	単音	0 (-)	7 (0)	9 (0)	9 (2)	25
	チャイム	2 (-)	6 (-1)	10 (1)	9 (3)	25
	疑似エンジン音	1 (-)	4 (-3)	9 (0)	10 (3)	23
	試作音	6 (-)	9 (2)	10 (1)	10 (3)	29
IMEV	音なし	1 (-)	1 (-6)	5 (-4)	9 (2)	15
	試作音	4 (-)	7 (0)	9 (0)	10 (3)	26
アルティマ	試作音	4 (-)	8 (1)	10 (1)	10 (3)	28

表-3 低速走行での各種「発音」による「気づき」数と一般車比較(人)

車種	発音条件	前方から接近① (対一般車比増減)	前方から接近② (対一般車比増減)	後方から接近③ (対一般車比増減)	後方から接近④ (対一般車比増減)	「気づき」数の合計 (後方から接近④除く)
一般車		9	10	10	10	29
プリウス	音なし	4 (-5)	3 (-7)	3 (-7)	-	10
	メロディ	9 (0)	10 (0)	9 (-1)	10 (0)	28
	単音	9 (0)	9 (-1)	10 (0)	4 (-6)	28
	チャイム	8 (-1)	10 (0)	10 (0)	8 (-2)	28
	疑似エンジン音	9 (0)	9 (-1)	10 (0)	8 (-2)	28
	試作音	10 (1)	10 (0)	10 (0)	9 (-1)	30
IMEV	音なし	0 (-9)	0 (-10)	0 (-10)	-	0
	試作音	9 (0)	7 (-3)	8 (-2)	8 (-2)	24
アルティマ	試作音	9 (0)	10 (0)	10 (0)	9 (-1)	29

一般車と同程度の「気づき」を確保していると考えられるもの。

○ 停止・発進、低速走行ともに、概ね、すべての発音条件で、一般車と同程度の「気づき」が得られている。

まとめ

- 停止・発進時の場合、一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの人が発進に気付くが、モータ走行のみによる発進では、車両のそばにいても、気付かない人が多い。
- 10km/h以下での低速走行の場合、一般車やエンジン駆動のハイブリッド車では、殆どの人が気付く傾向がみられたが、モータ走行によるハイブリッド車等では、気付かない人が多く、特に、電気自動車では、殆ど気付かないという結果が得られた。
- 25km/hの中速走行では、すべての車種について、殆どの人が気付くことができた。
- 各種の音を発音させた場合の「気づき」数を、一般車の場合と比較した結果、概ね、すべての発音条件で、一般車と同程度の「気づき」が得られていることが確認できた。

5. パブリックコメントの募集結果について

「ハイブリッド車等の静音性に関する対策について」(案)に対するパブリックコメントの結果について

I. 概要

1. 募集対象：「ハイブリッド車等の静音性に関する対策について」(案)
2. 募集期間：平成21年11月5日～12月4日
3. 意見総数：408件
4. 主な項目別の意見の件数(複数回答有り)

・音による対策の導入を求めるご意見	61件
・音による対策の導入に反対とするご意見	93件
・車側のみの対策の導入に反対とのご意見	54件
・運転者教育による対策を行うべきとするご意見	35件
・対策の内容についてのご意見	
・「適用範囲について」	34件
・「対策が必要な場面について」	28件
・「発音の種類及び音が満たすべき性質について」	167件
・「発音の方法について」	137件
・「音量について」	28件
・「対策の普及方策について」	42件
・新技術等で対策を行うべきとのご意見	27件
・その他のご意見	83件

II. 主なご意見の概要とそれに対する考え方(抜粋)

1. 音による対策の導入を求める主なご意見と反対とする主なご意見

【賛成】

- 視覚障害者にとって、自動車の接近を知るのは音がたよりであり、音による対策をお願いしたい。
- 運転者が最善の注意を払っても、自動車の接近に気付かない歩行者が予測不能な行動をとった場合、事故になるおそれがあるので、音による対策に賛成する。

【反対】

- ハイブリッド車や電気自動車の利点は静かなことであり、音を発するようになれば騒音の原因となり、時代に逆行する対策である。
- 本来ドライバーの注意義務で歩行者を保護するものを、自動車に音付けすることで、歩行者側に注意義務を負わせることは本末転倒である。
- 運転者がいっそうの注意を心がけるようになる車社会の方が安全を保てる。歩行者保護の考え方を運転者教育によりしっかり教え込むべき。

＜ご意見に対する考え方＞

- 本来、歩行者と車が混在する道路空間では、運転者が細心の注意を払って歩行者に危険を感じさせないように運転するのが基本ですが、様々な交通場面において、ハイブリッド車や電気自動車は構造的に音が小さいことから、接近に気付かない歩行者が思いがけない行動をとり事故に至る場面が起り得ます。
- また、ハイブリッド車等の数は、近年、急増傾向にあることから、対策は急がなければなりません。
- このため、これらの自動車の接近等を歩行者に気付かせるための方策を種々検討した結果、早急に講じることのできるものとして、音による対策が必要であると考えます。
- なお、今回の対策案は、どのような対策を行えばハイブリッド車や電気自動車の優れたメリットである静音性を出来るだけ活かすことができるか等の観点も踏まえて検討したものであり、実際の交通状況における道路環境騒音を予測したところ、音付けをした場合であっても道路環境騒音は、ほぼ同じレベルであることが確認されており、道路環境騒音のレベルに及ばず影響は非常に小さいと考えます。

2. 「発音の種類及び音が満たすべき性質について」への主なご意見

- 原動機類似音とするべきではない。音色については、モーターやインバーターの音を出す等、自動車メーカーの責任で開発するとか、音響の専門家の意見を聞くなどして決めるべきである。
- チャイム音やメロディ音は、自動車以外の音なのか、自動車の音なのか識別が困難であることから、原動機類似音など走行状態を想起させる音にするべきである。

＜ご意見に対する考え方＞

- 社会に周知しなくとも、自動車の存在や接近してくるか離脱していくか等の挙動が、自然に無理なくわかる音であることが必要との考えから、自動車の走行状態を想起させる音であることが条件と考えます。
- また、これらの条件を満たすものとして原動機類似音が考えられますが、今回の対策ではそれだけに限定するものではなく、「自動車の走行状態を想起させる音」とし、想起できない音は制限することが必要と考えます。

3. 「発音の方法について」への主なご意見①

- 運転者が必要な時に、不快でなく、音が遠くまで届かないような手動式の発音装置を設けるべきである。

＜ご意見に対する考え方＞

- このような方式のものは、ドライバーが歩行者の存在に気付いていない場合や、ドライバーが歩行者の存在に気付いていても、安全であると判断して発音せず、車両の存在に気付いていない歩行者が予期せぬ動きをした場

合等は効果がないなど、静音性対策としては不十分と考えます。

- しかしながら、このような装置については多数のご要望をいただいております。静音性対策の早期普及の観点から、比較的簡便なこの方式も活用することができないか、検討していく必要があると考えます。

4. 「発音の方法について」への主なご意見②

- 一時発音停止スイッチを設けるべきでない。
- 一時発音停止スイッチはドライバーが周囲に配慮して消音したい場合に必要であり、必ず設けるべきである。

<ご意見に対する考え方>

- 周囲に人が明らかにいない場所や、高速道路の渋滞時などの場面においては、音が鳴り続けると、周辺住民にとって不快になるとともに、ドライバーが周囲に配慮して発音を止めたい場面に、自動車側でそれが出来ないような構造であると、音を発しない速度まで加速する、発音装置を取り外す等のケースも想定されます。
- このため、発音停止状態のままにならないような方法を設定した上で、装備を可能とすることが適当であると考えます。
- なお、音のレベルについては、新たな騒音にならないようなレベルに設定し、車室内への透過も抑えられるようにすることが可能であると考えます。

5. 「対策の普及方策について」への主なご意見

- 新車に義務付けすべきである。
- 使用過程車も義務付け又は何らかの対策を実施すべきである。
- 使用過程車に対策を行うべきではない。
- 義務化するには、試験運用を事前に十分行い、統計で必要性を調査して欲しい。

<ご意見に対する考え方>

- 新車については、今後のハイブリッド車等の普及見込みも踏まえ、義務付けが必要と考えます。そのためには次の対応が必要であると考えます。
 - ①新車への義務付けに当たって、社会的受容性の検証や技術開発の見通しを踏まえた音の大きさの規制値等の設定、試験方法の整備、義務付け時期の検証等が必要です。
 - ②その際、既に開発を終えて販売中の自動車については、当該対策によるエンジンルーム内のレイアウトや製造工程の変更等が必要になることも考慮する必要があります。
 - ③また、これら義務付けの準備が整うまでの間であっても、一定の要件を満たす装置を任意で装備できるようにするためのガイドラインを示すことにより、当該装置の早期普及を図るとともに、義務付けの条件整備を図ることが適当と考えます。
- 使用過程車については、速度に応じた発音制御、耐久性や信頼性、装置の

配置等を考慮すると、技術面等で困難であることから、義務化については、慎重な検討が必要であると考えています。しかしながら、当該対策の早期普及の観点から、新車に対するものより要件を緩和する等により後付け装置の開発を促進するための方策を講じる必要があると考えます。

6. 新技術等で対策を行うべきとの主なご意見

- 通信技術を用いて自動車から電波などを発信し、歩行者が受信器（携帯電話での振動等）により接近を知るシステムを対策とするべきである。

<ご意見に対する考え方>

- この対策は、自動車が音を発することによる周辺住民等への影響を考慮する必要がないというメリットがある一方で、受信器を携帯した歩行者に限定された対策となってしまうこと、歩車分離の環境でも作動してしまうこと、自動車の接近等の挙動がわからないこと等、更なる開発が必要であることから、当面の対策とすることは困難です。
- しかしながら、将来においては、このようなシステムを含め音以外の方法による有効な対策についても、逐次検討していく必要があると考えます。