



PHILIP MORRIS JAPAN

消防庁 予防課 御中

加熱式たばこ（IQOS）の科学的安全性

2018年7月5日
フィリップ モリス ジャパン 合同会社

IQOSとは

ヒートコントロール™テクノロジー

・フィリップ モリス ジャパン合同会社が、2016年4月より全国47都道府県で販売をスタート※した **IQOS (アイコス)** は、本物のたばこ葉を使用した革新的な**加熱式たばこ**です。

- ・※2014年11月世界に先駆けて名古屋市で試験販売を実施
- ・2015年9月12都道府県で販売を開始

たばこ葉を燃やさずに加熱する次世代のたばこ

IQOSは、**たばこ葉を燃やすのではなく直接加熱**することで、紙巻たばこの嫌な部分をできる限りなくしつつ、たばこ葉が持つ本来の味わいと香りを引き出します。周囲の方々を気遣いながらたばこを楽しみたいという**成人喫煙者向け**の、紙巻たばこの代替となる製品です。



IQOSは「IQOSホルダー」と「IQOSポケットチャージャー」で構成されています。スイスで開発され、世界各国から届く高品質のパーツを使ってマレーシアで組み立てられています。ヒートスティック®はイタリア及びルーマニアで製造されています。

IQOSは、IQOS専用で開発されたたばこ「ヒートスティック®」に含まれるたばこ葉を、最適な温度で燃やさず加熱し、ニコチンを含む風味豊かな「たばこペイパー(蒸気)」を発生させます。

IQOSホルダーの構造

IQOS専用で開発されたたばこ「ヒートスティック®」をIQOSホルダーに挿しこみ、ホルダー内の加熱ブレードによって燃やさず加熱します、たばこ葉の温度は300度以下です※。

温度を正確に制御するマイクロチップによって、燃焼に至らないように設定されています。



※参考 通常の紙巻たばこの燃焼温度は、800度以上です。

●加熱ブレード

金とプラチナを採用し、セラミックでコーティング。ブレードを常に適温にコントロールすることで、火を使わず、たばこを緩やかに加熱します。

●マイクロチップ

たばこの味わいを引き出す最適温度に加熱ブレードをコントロールするソフトウェアです。

IQOSの特長



火を使わない。



灰が出ない。



煙のニオイがない。



屋内の空気を汚さない。

たばこペイパーとは

たばこ葉を加熱した際に発生する蒸気で、主な成分は水・グリセリン・ニコチンとなっています。

IQOSは、**火を使わない**ので、消し忘れやけどの心配がなく、燃やさないので**灰も出ず、たばこの煙のニオイもなく**、副流煙(使っていないときに、先端から立ち上る煙)も出ません。さらに、口から吐き出されたたばこペイパー(蒸気)も、紙巻たばこの煙より素早く消えて**屋内環境に悪影響を与えません**。

※IQOSにリスクがないというわけではありません。
※たばこ関連の健康リスクを軽減させる一番の方法は、紙巻たばこもIQOSも両方やめることです。

IQOSポケットチャージャー



手触りのよい流麗なデザインを持つ、携帯性に優れたIQOSポケットチャージャー。約90分でフル充電します。1回の充電で、IQOSホルダーを約20回(ヒートスティック®1箱分)使用することができます。

※写真は「IQOSポケットチャージャー」と「IQOSホルダー」

専用たばこスティック (ヒートスティック®)



ヒートスティック®は、たばこ葉を使用しています。財務省管轄のたばこ事業法の「製造たばこ」であり、たばこ税法上「パイプたばこ」として認可されています。

従来の紙巻たばことは全く異なる製品で、厳選された最高品質のたばこ葉を使用し、特別製法によるブレンドと圧縮が施された**IQOS専用のたばこ**です。現在、マールボロ ブランドより9種類を提供しています。



orris Japan Ltd. 2018

火災のリスク① 専用たばこスティック

専用たばこスティックによる火災のリスクはない。

専用たばこスティックの温度は外側部分では最大120℃（ホルダー内部）までしか上がりません。たとえこの専用たばこスティックをゴミ箱や森林、または草原に捨てられたとしても、火災のリスクは著しく少ないと考えられます。

専用たばこスティック（ヒートスティック）		
	IQOS	紙巻たばこ
燃焼	加熱のみ	燃焼
温度 （通常使用時）	加熱ブレード 350℃以下（露出なし） たばこ中心部 300℃以下（露出なし） （一服時は温度は低下） ホルダー部表面 最大61℃以下	約600～800℃ 一服時は約900℃以上
灰	出ない	出る
使用時脱落（火種）	なし	あり
海外事例	FSC取得*（ニューヨーク州）	

*FSC（Fire-Standards-Compliant）



図 6. 使用前・使用後の加熱専用たばこ（左）vs. 従来の紙巻たばこ（右）の比較*

火災のリスク② IQOSデバイス装置（ポケットチャージャー・ホルダー）

IQOSデバイスは構造的観点から、火災安全性が確保されている。

IQOSは、加熱ブレードという部品を使用し、専用たばこスティックを内側から加熱する方法をとっています。設定した最大温度は350℃までしか上がらないシステム設計になっています。過熱の場合には加熱ブレードオフ機能が作動するように制御されています。

IQOSデバイス装置（ポケットチャージャー・ホルダー）		
	ポケットチャージャー	ホルダー
加熱部温度	-	約350℃（通常使用時加熱部分）*1
安全装置	CID・PTC・保護回路モジュール	加熱ブレードオフ機能
加熱部分の露出	-	露出なし
バッテリー	18650セル（LiCoCo ₂ またはLCO）	LiFePO ₄ またはLFP
外装部	プラスチック製エンクロージャー（難燃）	
各種認証	各対象市場で施行される製品安全性規則に基づく認証を取得	
安全性検証	バッテリー・材料・認証・温度・制御手段・ハザードシナリオ試験	
第三者機関による検証	実施済	

*1 クリーニング機能動作時は加熱ブレードが最大480℃に加熱されます。機能するのは、ホルダーがポケットチャージャーに差し込まれ閉じられた状態のみで動作します。

詳細説明資料【appendix】

1. 本製品の開発動機と消費者による改造について
2. 燃やさず加熱するテクノロジー
3. たばこの火種に相当するもの
4. 使用時のホルダー内加熱ブレードの温度・入力電圧プロファイル及び専用たばこ内の温度
5. デバイスの安全性
6. ホルダー
7. ポケットチャージャー
8. 安全性検証まとめ
9. 海外の事例
10. 第三者機関による検証

①本製品の開発動機と消費者による改造について

IQOSを使用する際には、紙巻たばこと異なり、点火により燃焼を生じさせ煙を吸引するのではなく、専用たばこスティック（ヒートスティック）を加熱することにより発生するエアロゾルを吸入します。すなわち、IQOS及びヒートスティックは着火せず、燃焼もしておらず、それは各国の燃焼の専門家によっても検証されています。

IQOS商品開発の一貫として開発されたのが、燃焼ではなく加熱することにより、紙巻たばこの煙と比べて、有害成分の量を低減させることです。従いまして、発熱するブレードの温度管理が、この商品の生命線であり、そのための、フェールセーフの仕組みが多々組み込まれています。

さらに、ニコチン入りの液体を加熱する仕組みの、いわゆる電子たばこにおいて、消費者による加熱機能の増大を求める改造が横行し、そのことで、色々と事故が起きていることも承知しております。従いまして、上記の温度管理が商品の生命線であることも含め、使用者による改造が極めて困難となるような設計を行っています。

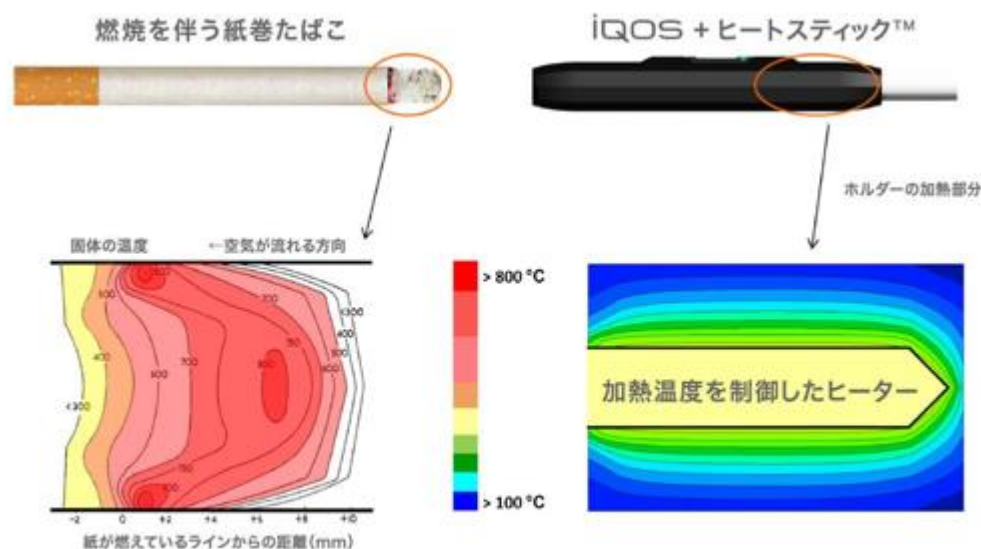
②燃やさず加熱するテクノロジー

使用する際、使用者は専用たばこスティック（ヒートスティック）をホルダーに差し込み、ホルダーのボタンをオンにすることでたばこの加熱を始めます。ヒートスティックは火がつくこともなく、燃焼もしません。

加熱機能は電子的に制御されているため、たばこ葉の温度を300 度以下に抑え、燃焼が起こるのを防ぎます。図は、ホルダー使用時のたばこ内の温度分布を表しています。

（数式モデリング使用）

ヒートスティックは加熱されただけで、燃焼せず、ヒートスティック周辺の温度は、カナダ保健省の喫煙方式*1の条件で使用した場合に最大約120℃に達します。使用後にヒーターへのエネルギー供給が遮断されると、ヒートスティックの温度は急激に低下します。ヒートスティックをホルダーから取り出しても、この温度の低下が続きます。



出典: Baker R. R., 1975, High Temp. Sci., 7, 236-247 and PMI Research & Development

*1 カナダ保健省の喫煙方式（一回の吸い込み55mL、一回の吸い込み2秒、次に吸い込むまでの間隔30秒）

②燃やさず加熱するテクノロジー

当社の加熱専用たばこでは燃焼がないので、従来の紙巻たばこのようにたばこ部分が燃えません。(図6参照) 灰もなく、蒸気（エアロゾル）の化学的性質も従来の紙巻たばこの煙よりかなり単純化されています。例えば、従来の紙巻たばこの煙に比べると、加熱専用たばこの蒸気（エアロゾル）内の有害及び有害性成分の量はかなり低くなっているか、完全に除去されています。

燃焼が起こらないことは、窒素のみの環境で加熱専用たばこを使用する実験で確認されました。燃焼に不可欠である酸素がない窒素のみの環境において、加熱専用たばこの蒸気（エアロゾル）成分は、空気中で使用した場合に排出される成分と実質的に等しいとの結果が出ました。従来の紙巻たばこは、同様の窒素のみの環境において、火が消えてしまい、煙も出ません。



図 6. 使用前・使用後の加熱専用たばこ（左） vs. 従来の紙巻たばこ（右）の比較*

③たばこの火種に相当するもの

紙巻たばこは、各種ブレンドされたたばこ葉を刻み、それを紙に巻き、火で点火して、使用します。この燃烧している部分が「火種」と言われ、これは800℃度以上の温度にもなり、火災の原因の一つと言われております。

一方、当社の加熱式たばこ（IQOS）はたばこ葉を燃やさずに300℃以下に加熱するため、火種というものはありません。燃烧もしていません。また、専用たばこスティックをホルダーに挿入して使用するため、一番、高熱になっているところも、外に露出しておらず、通常の使用で、外に落ちることはありません。

通常使用時においては、専用たばこスティックを取り出すには、下図1のようにキャップをスライドして引き出します。たばこスティックをそのまま引き抜くと下図2のように、たばこ葉部分がキャップ内に残りやすくなります。



専用たばこスティックの周辺の温度は、最大約120℃に達しますが、都市ごみの主な構成要素の代表として紙および木綿、森林の代表として細かく細断した木材、草原の代表として粒状化した草、それぞれの着火限界に焦点を当てても、意図した通り使用および加熱された使用済みたばこがごみ箱や森林または草原に捨てられたとしても火事リスクは著しく少ないと考えられます。



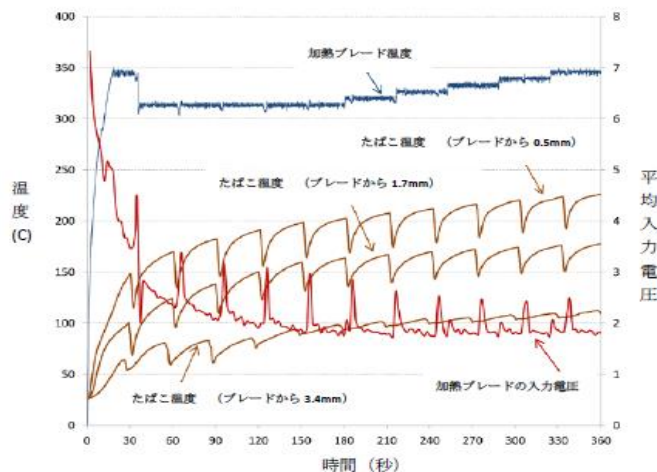
④使用時のホルダー内加熱ブレードの温度・入力電圧プロフィール及び専用たばこ内の温度

使用時間を通した、ホルダーの加熱ブレードの温度及び入力電圧プロフィールは図に示す通りです。当社の加熱専用たばこのたばこプラグ内の温度（3か所で計測）も図に示されています。

たばこ部分に直接触れている加熱ブレードは、システムの温度を常にチェックしており、図に示されるように事前に決められている温度プロフィールを保持するため入力電圧を調整しています。温度は、システムの電流と電圧をチェックすることで測れる加熱ブレードの抵抗率に基づいて計測されます。加熱ブレードの抵抗率と温度の関係は、赤外線カメラを使用して加熱ブレードごとに予め設定されています。時間に伴うホルダーへの電圧供給は図に示す通りです。

図に示されているように、一服使用（ポンプによって2秒ごとに55ml吸引）する間に空気がホルダー内に入ってくるため、加熱ブレード及びたばこ部分の温度は下がります。参考までに、燃えている紙巻たばこを一服する際のたばこ部分の温度は燃焼部分において約900度以上まで上昇しています。

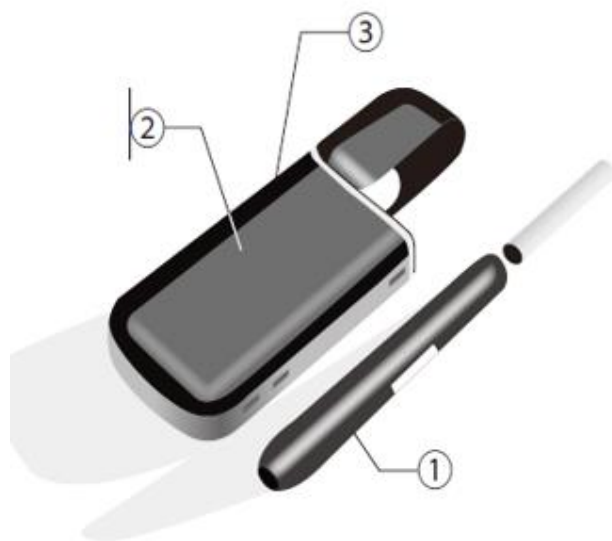
一服する際に専用たばこで見られる温度の低下は、燃えている紙巻たばこで起こる現象の正反対です。従って、きちんとホルダーで使用された場合、専用たばこには燃焼及び発熱反応がないことを同データは示しています。



使用時のホルダーの加熱ブレードの温度・入力電圧プロフィール及び専用たばこ内の温度（3か所）たばこの温度は5回の計測の平均値です

⑤デバイスの安全性

内側の加熱ブレードから外側の容器まで、徹底的に考え抜き、通常の使用状態において構造上の火災安全性は確保されています。



①ホルダー：

- ・加熱ブレードの加熱は、抵抗（ヒーター全体の電圧と実際の電圧）を常に監視することで電子的に制御されており、過熱の場合には加熱ブレードオフ機能が作動します。

②チャージャー：

- ・バッテリーは、IEC62133、UL1642、UN38.3の安全基準を満たしています。
- ・さらにリスクを低減するため、過充電防止のための機械的電流遮断装置（CID）、急激な放電を防止するための正温度係数（PTC）スイッチ、過放電、過流出から保護するための保護回路モジュールなど様々な安全機構が内蔵されています。

③デバイスの外装容器（エンクロージャー）：

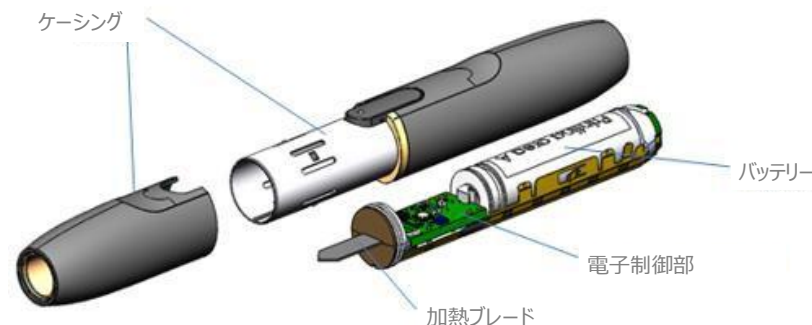
- ・エンクロージャー用プラスチックは、非燃焼性が高いことが確認されています。
- ・UL94（機器および部品に使用されるプラスチック材料の燃焼性試験に関する基準）ならびにIEC60335-1に規定されるグローワイヤー/ボールインプレッション試験に基づく認証を取得済みです。

⑥ホルダー①

専用たばこスティックのたばこプラグ（たばこ部分）を加熱する電気加熱式ホルダーは以下の3つの主要な要素から成り立っています。

- ・バッテリー：6分間の使用体験に必要なチャージを供給します。
- ・マイクロチップ：バッテリーから供給される電流を調整するソフトウェア内蔵のマイクロ制御器を含む電子制御用のプリント回路板(PCB)
- ・加熱ブレード：抵抗加熱によりたばこプラグを加熱し、その温度を計測します。

同ホルダー使用时、加熱ブレードにバッテリーから電流が流れると、ブレードの温度が上昇し、たばこプラグの温度上昇につながります。たばこプラグが加熱される温度は、加熱ブレードにかかる抵抗を計測し、その値を製造時に各ブレードに定められた温度の校正曲線と比較することで決められます。マイクロ制御器に内蔵されたソフトウェアは、たばこプラグが加熱されすぎず、使用中所望の温度プロファイルに従って加熱されるようにこの校正曲線を使って加熱ブレードに流れる電流（すなわち温度）を調整しています。万が一ソフトウェア或いはハードウェアの不具合によって加熱が制御されない場合のために、プリント回路板には二重のフェールセーフスイッチがあり、そのような場合に加熱ブレードへの電流を自動的に止めるよう設定してあります。



⑥ホルダーのバッテリー②

IQOSホルダーのバッテリーは、リン酸鉄リチウム（ LiFePO_4 またはLFP）を使用しています（120mAh、0.384Wh、3.2Vnom）。この優れたバッテリーケミストリーが、エネルギー密度の高いリチウム電池よりも高い出力率と長いサイクル寿命を可能にしています。出力とサイクル寿命に関する利点に加えて、正極材料に含まれる PO_4 の酸素結合は、従来のコバルト酸リチウム電池と比べて電氣的誤用に非常に強く、酸素を放出しません。このケミストリーは、 PO_4 結合があるため本質的に安全です。また、セルを壊滅的な熱暴走に至らせるために必要な温度は $> 250^\circ\text{C}$ です。



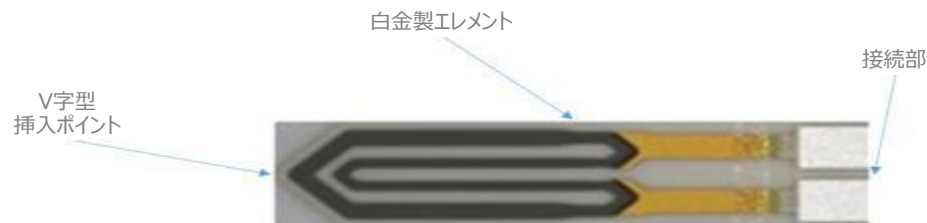
⑥ホルダーの加熱ブレード③

加熱ブレードは、たばこスティック内のブレンドたばこを加熱する構成部品です。主にセラミックでできており、専用たばこスティックのたばこプラグに挿入しやすくするために特徴的なV字型となっています。

加熱ブレードには白金製エレメントが組み込まれています。これは、加熱エレメントと温度測定エレメントの両方の働きをします。

加熱ブレードは、下の図のように大きく3つの部分で構成されています。

- 白金製エレメント（ヒーター）：ここでファームウェアを介して熱が発生し、測定され、制御されます。
- 挿入ポイント：ヒーターを専用たばこスティックのたばこプラグに差し込みやすくするV字型のポイント。
- 接続部：加熱エレメントへの電気接続が行われる部分。

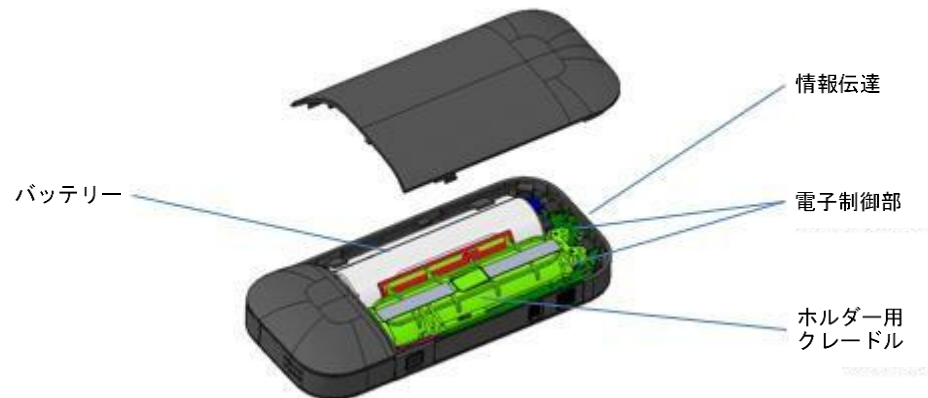


加熱ブレードの加熱は、抵抗（ヒーター全体の電圧と実際の電流）を常に監視することによって電子的に制御されています。過熱の場合には加熱ブレードオフ機能が作動します。

⑦ポケットチャージャー①

ポケットチャージャーは、ポケットサイズのホルダー用充電ケースです。やや大き目のリチウムイオンバッテリーと充電用電子装置が組み込まれており、差し込まれたホルダーのバッテリーを充電します。

ポケットチャージャーのバッテリーは、ホルダーを20回充電できるだけの十分な容量を持っています。ポケットチャージャーの充電はACアダプター（純正アクセサリ）を使って行います。



⑦ポケットチャージャーのバッテリー②

IQOSポケットチャージャーのバッテリーには、ごく一般的な既製品の18650セルを使用しています。バッテリーのケミストリーはコバルト酸リチウム（ LiCoCO_2 またはLCO）です。セル・サプライヤーが設計・製造するバッテリーの定格は2,900mAh、最大充電電圧は $V = 4.35\text{V}$ で、保護回路と内蔵安全バント機構を備えています。IQOSポケットチャージャーのバッテリーの出力電圧は（サプライヤーの仕様に基づき）最大4.27Vに設定されています。これはサイクル寿命を長くするためであり、これにより本質的な安全性が高まります。

リチウムイオンセルでは、負極と正極の交互層が多孔質膜（セパレータ）で仕切られています。

18650セルの機械的設計には、電流遮断装置（CID）や正温度係数（PTC）スイッチなどさまざまな安全機構が取り入れられています。

バッテリーパックには、過充電、過放電および過流出から保護するためのバックアップ保護機能として、保護回路モジュール（PCM）が組み込まれています。

⑧安全性検証まとめ①

●バッテリー

バッテリーは、信頼できるトップクラスのサプライヤーから購入し、IQOSに組み込んでいます。使用前に、個々のバッテリーが社内の仕様、法令および試験基準に適合することを確認しています。認定試験機関を使って個々のバッテリーを個別にテストし、IQOSでの使用に適するかどうかを検証しています。

IQOSポケットチャージャーのバッテリーは、PCM（保護回路モジュール）および内部ベント機構で保護されています。

●材料

IQOSのエンクロージャー用プラスチックは、構成および燃焼性に関する国際規則と社内性能基準の両方に基づいて選定しています。

エンクロージャー用プラスチックは、UL94（機器及び部品に使用されるプラスチック材料の燃焼性試験に関する基準）ならびにIEC 60335-1に規定されるグローワイヤー／ボールインプレッション試験に基づく認証を取得しています。PCBの材料はFR4で、規格に基づく認証を受けています。

●認証

各構成部品（バッテリー、ACアダプター、配線等）は、最終的なシステム試験の前に国際認証を取得しています。IQOSは第三者による試験を受け、各対象市場で施行される全ての製品安全性規則に基づく認証を取得しています。



韓国



ロシア



ウクライナ



セルビア



ニュージーランド



EU

⑧安全性検証まとめ②

●温度

第三者による試験で証明された通り、内部および外部の温度は構成部品仕様と国際試験基準の両方が定める温度制限をはるかに下回っています。IQOSデバイスのバッテリー表面の温度上昇は最大で23.5℃となっています。IQOSデバイスのエンクロージャー表面の温度上昇は最大で20.5℃です。

●制御手段

加熱ブレードの挙動を監視し、温度を継続的に調整するためのデバイス制御手段が組み込まれています。測定された温度が設定温度を上回った場合には、過熱防止機構が加熱ブレードをオフにします。

●ハザード・シナリオ試験

①認定第三者試験機関がIQOSの爆発性雰囲気試験を実施し、爆発性雰囲気中で「自動クリーニング」サイクルが行われた場合のシナリオを評価しました。

爆発性雰囲気において着火は発生しないとの試験結果が得られました。

②認定第三者試験機関が爆発性雰囲気試験を実施し、IQOSホルダー（たばこスティック挿入時と非挿入時）が爆発性雰囲気中で6分間の加熱サイクルに入った場合のシナリオを評価しました。

爆発性雰囲気において着火は発生しないとの試験結果が得られました。

③IQOSクリーニングスティックによるIQOSデバイスのクリーニングは、ヒーターをオフにして行うべきですが、加熱サイクル中にIQOSホルダーのクリーニングを行うというシナリオを評価するため、認定第三者試験機関が、極端な条件下でIQOSクリーニングスティックの試験を実施しました。1回につき6分間、200～450℃（50℃単位で上昇）での試験を実施しました。

試験結果から、試験の温度範囲でクリーニングスティックの燃焼は生じないことが判明しました。

⑨海外の事例

ニューヨーク州（USA）において、専用たばこステックはFSC（Fire-Standards-Compliant）の認証を受けています。



⑩第三者機関による検証

PMIでは下記に関するデータの検証と分析を北海道大学工学研究院の藤田修教授に依頼しました。

- ・ デバイス安全性報告書
- ・ エアロゾル生成中にIQOSで起こる熱プロセスに関する科学的データの検証
- ・ 使用済みヒートスティックをごみ箱や森林または草原に捨てた場合に火事が起こるかどうかの評価

藤田教授のプロフィール

藤田教授は北海道大学工学研究院機械宇宙工学部門に所属する燃焼工学の専門家
微小重力燃焼研究では世界的な第一人者です。

燃焼分野の研究対象は幅広く、着火および火炎伝播現象、触媒燃焼、すすの生成、高温燃焼、微小重力燃焼、燃焼に対する電磁場の影響、バイオ燃料、燃焼計測などがあります。

日本燃焼学会で会長を務めるほか、国際燃焼学会の理事会メンバーでもあります。

⑩デバイス安全性報告書に対する所見①

藤田教授は、試験は、いずれも標準試験法や安全基準に則り適性に行われており、その評価結果は信頼できるものと考えられる。とくに重要な試験については、第3者機関に委託して実施されているもので、データの客観性もあるという見解を示しました。

藤田教授は、実際の使用状況を考察すると、火災安全性の見地からリスクを含んでいる部分は以下の2点と考えました。

（１）バッテリーに起因するもの

藤田教授は、フィリップ モリス社においてもそのリスクを十分に認識しており、種々の試験が特に注意深く行われているものと理解できる。バッテリー単体としての基準の充足状況（IEC, UL, UN, IATAの安全基準）を確認していることに加え、IQOSの内部に有する安全回路により急激な温度上昇を避けるような設計なども行われている。これらのことから、バッテリーに関する安全性は十分に確保できていると考えられると結論づけました。

（２）加熱ブレードが熱源となって生じる着火現象に起因するもの

藤田教授は、バッテリーを除くと、IQOSにおいて最も温度上昇が生じる部分が加熱ブレードであることによる。見方を変えると、このブレードが周辺の固体材料や可燃ガスに対して着火源になれば、本製品による火災が生じることはほとんど考えられない。とくに、「加熱ブレードを可燃混合気（エチレン－空気混合気）を満たした雰囲気暴露する試験」は、最も危険な状況に相当すると考えられ、この状況で着火が生じなかったため、通常の使用状態でIQOSが着火の発生源になることはおよそ考えられないと結論づけました。

⑩エアロゾル生成中にIQOSで起こる熱プロセスに関する科学的データ検証②

藤田教授はまず、「燃焼」および「煙」を科学的に定義するため文献調査を行いました。次いでIQOSの工程を検証、PMIが提供したIQOSに関する実験データ（外部の分析研究所が作成したデータも含みます）を分析し、ヒートスティックの中で燃焼プロセスが起きているか否か、生成したエアロゾルは煙と分類されるか否かを評価するために着火の数値計算を行い報告書を発行しました。

藤田教授は、ヒートスティックが所定のホルダーで意図した通りの状況で使用される場合、ヒートスティックのたばこ部分は着火せず、ゆえに燃焼も起きない。煙は発生せず、エアロゾルのみ生成されると結論づけました。

- ・ 藤田教授は着火しなければ、燃焼も存在しないとの見解を示しています。着火の数値計算の結果によると着火の閾値には達しておらず（すなわち、ヒートスティックのたばこ部分の温度が着火温度を下回っている）、したがって、燃焼は起きていない。
- ・ 所定のホルダーで意図した通り使用および加熱される限り、煙は発生せず、エアロゾルのみ生成されると結論づけました。
- ・ PMIが行ったエアロゾル形成シミュレーションの結果は、エアロゾル形成剤として主にグリセリン、そしてニコチン、水が存在する場合のみエアロゾルの液滴が形成されることを示している。気体中のその他の物質のみでは過飽和に達することができないため、シミュレーションされた使用条件において、気体中のその他の成分からエアロゾルの液滴は生成しないことが示されている。
- ・ 煙の定義によると、煙に含まれる液体や固体の粒子は燃焼プロセス（熱分解を含む）によって生成された化学物質の凝縮によって形成されるものと言える。グリセリン、水、ニコチンはたばこ葉から蒸発したものでありヒートスティックは煙を生成しないと結論づけることができる。

⑩使用済みヒートスティックを捨てた場合に火事が起こるかどうかの評価③

藤田教授は確立された古典的着火理論、及び実験で測定されたヒートスティックのたばこ葉の温度特性を用い、都市ごみの主な構成要素の代表として紙および木綿、森林の代表として細かく細断した木材、草原の代表として粒状化した草、それぞれの着火限界に焦点を当てました。

藤田教授は評価に基づき、所定ホルダーで意図した通り使用および加熱された使用済みヒートスティックがごみ箱や森林または草原に捨てられたとしても火事のリスクはないとの結論を専門家の意見として示しました。

藤田教授の専門家としての意見は、評価作業から得られた以下の結果に基づくものです。

- 評価した異なる都市ごみ構成要素に関して：紙、木綿の着火臨界温度は、IQOS動作中のヒートスティック内で達するたばこ葉の温度よりもいちじるしく高い。
- 森林を代表する物質に関して：細かく細断した木材の着火臨界温度はIQOS動作中のヒートスティック内で達するたばこ葉の温度よりもいちじるしく高い。
- 草原を代表する粒状化した草に関しても、着火臨界温度はIQOS動作中のヒートスティック内で達するたばこ葉の温度よりもいちじるしく高い。

詳細な技術情報につきまして、要望に応じて下記の別途資料を提供することができます。（Confidential）*1

- ①PMI研究開発科学評議会意見
- ②IQOSデバイスモデル：2.4 デバイス安全報告書
- ③レポートレビュー IQOS TOBACCO HEATING DEVICE MODEL 2.4 DEVICE SAFETY REPORT
- ④Verification of the Absence of Combustion/Smoke in Electrically Heated Tobacco System, EHTS サマリーレポート
- ⑤Final Report for Collaborative Research between HU-PMI サマリーレポート
- ⑥ゴミ箱、森林、草原のシミュレーション環境、および、揮発性化合物を含む物質の着火温度に関する実験的研究
- ⑦各国の燃焼の専門家による検証レポート（英語のみ）

*1 この文書に含まれる一部のデータ・情報は企業秘密及び機密扱いの商用情報です。適用される法律の規定に基づき、企業秘密および機密扱いの商法情報に適用される法的保護をここに主張します。この文書のいかなる部分も、Philip Morris International Inc.の書面による同意を得ずに公表することも禁じます。