令和５年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業

（ポータブル電源の安全性能に係る技術基準等に関する調査）

報告書概要

令和6年2月29日

一般財団法人　電気安全環境研究所

検討の背景・課題

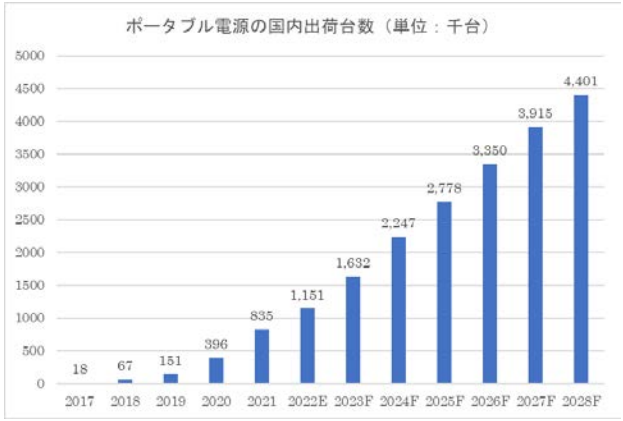
- **リチウムイオン蓄電池を搭載するとともに交流100ボルト程度を出力するポータブル電源**※1は、近年、災害時やアウトドアで使用されるなど**一般消費者に浸透**。 ※1 法令に基づく用語の定義（対象範囲）は存在しないことに留意。
- NITEに寄せられたポータブル電源の使用による**事故（概ね火災）は増加傾向**にある。
- **ポータブル電源**は、**現在、電気用品安全法の規制対象外**※2だが、大容量のリチウムイオン蓄電池を搭載していること等に鑑みれば、**一定の電気的リスク（火災・感電等）が存在**。

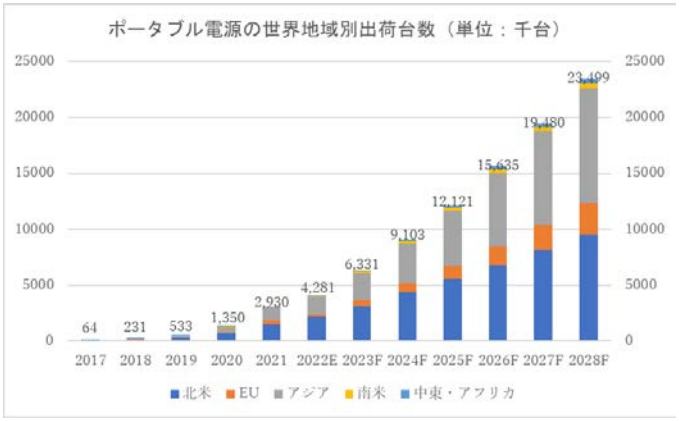
※2 充電の際に用いる直流電源装置は電気用品安全法の規制対象

（1）市場流通状況

ポータブル電源の市場出荷台数は、QY Research 株式会社（以下、「QY リサーチ社」という。）」の調査レポート「GlobalPortable Power Supply (Above 100000mAh) Market Report,History and Forecast 2017-2028」によれば、国内、海外ともに伸びていく傾向にあるとされている。

今回、ポータブル電源に係る製造事業者等に市場動向に関する認識を確認したところ（2024年1月末時点の情報）、2022年度に比して、2023年度は市場が拡大の傾向にあるとみていること、2024年度以降も引き続き伸びの傾向の展望をもっている（伸び率は鈍化傾向）こととの回答が大半を占めており、今後もポータブル電源の普及が進んでいくものと見られる。

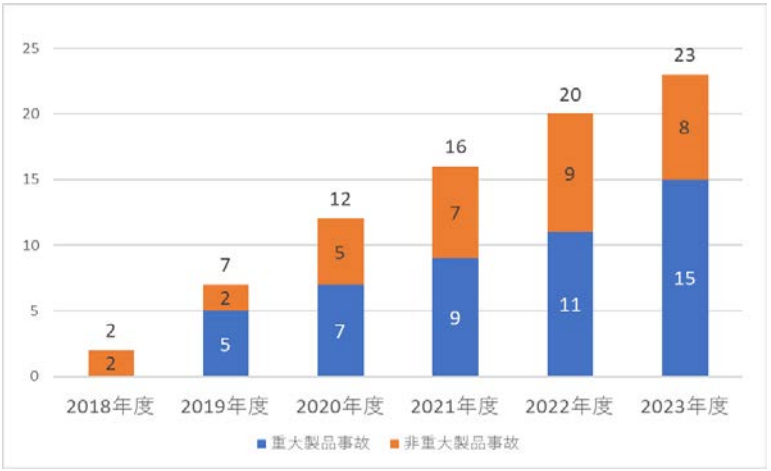




参照文献等：QY Research株式会社レポート。なお、2022年以降の値は同社による推定値。

（2）事故発生状況

独立行法人製品評価技術基盤機構（NITE）が2024年1月31日までに把握したデータを基に、2018年4月1日以降に発生した製品事故を事務局が集計した結果は、下図のとおり。2023年度は期の途中の集計であるものの、ポータブル電源の普及に従って事故件数は増加傾向にある。



消費生活用製品安全法に基づく重大製品事故に加え、NITEが収集した非重大製品事故を含む。

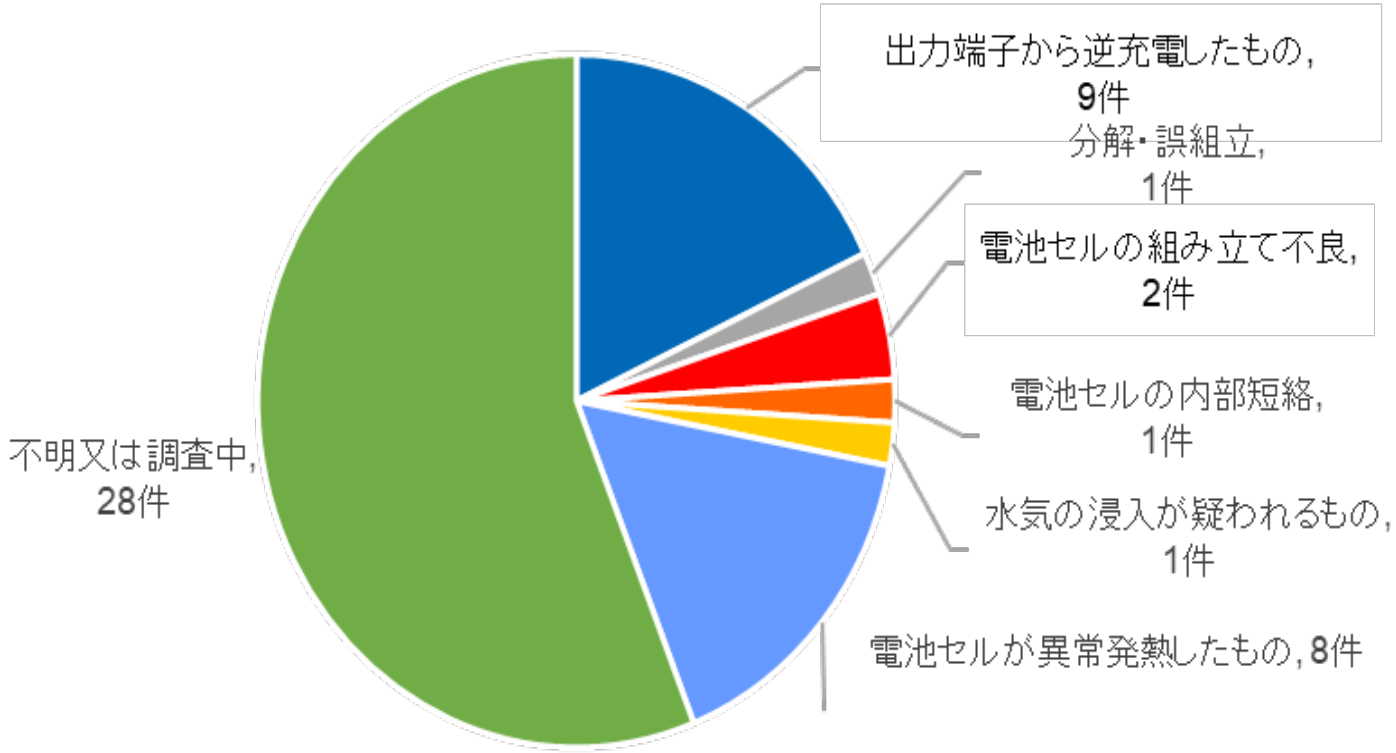
国内外の規制等

- 事務局調べによると2023年7月末時点において、安全を担保するために必要な構造や安全確認試験等を念頭においた**ポータブル電源特有のJIS規格・IEC規格は存在していない**。
- **米国では、**ULにより、**UL 2743を適用したポータブル電源の認証サービスが実施**されている。
- **欧州では、**低電圧指令・EMC指令が適用されていることを確認。安全性要求事項については、**ポータブル電源特有のEN規格はないが、過去の事例から、複数種の電気用品（オーディオ・情報通信機器等）を適用範囲とするEN 62368-1の他、IEC 62040-1等を整合規格として適用している**ことを確認。**電波雑音についてもポータブル電源特有のEN規格はないが、EN 62368-1を製品安全の規格としたときは、EN 55032が対応する規格となる**。
- **中国では、**強制規格として**GB 4943.1-2022（オーディオ・ビデオ、情報及び通信技術機器の安全規格IEC 62368-1に相当）を採用**。

国・地域	安全規制の概要	備考	事故事例	電波雑音規制の概要	備考
日本	電気用品安全法の適用は受けない。 ACアダプタが別体の場合、ACアダプタが「直流電源装置」で対象。	ポータブル電源に類似する製品の適用規格としては、JIS C 4411-1:2023（無停電電源装置（UPS）第１部安全要求事項）やJIS C 4412:2021（低圧蓄電システムの安全要求事項）があるが、大半のポータブル電源に適用することは意図していない。	• ポータブル電源の出力端子部に充電用ACアダプターを誤接続して通電したところ、内蔵するリチウムイオン蓄電池が過充電となって出火。 • ポータブル電源を充電中にパチパチと音が鳴り始め、充電器を外したが、約30分後に大きな破裂音と共に発煙し出火。 • 車両内で保管されていたポータブル電源から出火、製品及び周辺を焼損する火災が発生。 • ポータブル電源によりタブレットや携帯ゲーム機を充電中にポータブル電源の周辺から出火。	電気用品安全法の適用は受けない。 ACアダプタが別体の場合、ACアダプタが「直流電源装置」で対象。	ポータブル電源に類似する製品の適用規格としては、JIS C 4411-2:2019（無停電電源装置（UPS）第２部電磁両立性（EMC）要求事項）があるが、一般的なポータブル電源に適用することは意図していない。
米国	米国連邦政府レベルの規制はない。 NRTL認証が普及している。	Underwriters Laboratories(UL)によりUL 2743:2023（Standard for Portable Power Packs）を適用規格とした認証サービスが提供されており、2023年2月20日時点で9社が認証を取得している。	消費者製品安全委員会（CPSC:の米国内のリコール情報ページにおいて「Batteries and Chargers」のカテゴリで2017年1月1日から2024年1月31日の間の情報（62件）を確認したところ、ポータブル電源のリコール情報として１件（リスクの内容は充電中の発火、火災や爆発のおそれ）が確認された。	FCC（連邦通信委員会）による規制を受ける。	意図的にエミッションを放射しない機器は、非意図放射器(unintentional radiator)と呼ばれ、47 CFR 15 Subpart B (FCC Part 15 Subpart B)で取り扱われる。
欧州	低電圧指令の適用を受ける。	ポータブル電源を明確に適用範囲として示す規格はないが、適用可能な整合規格としてEN 62368-1:2014等が例示されている。	欧州委員会が提供しているSafety Gateのデータベースから、「Electrical appliances and equipment」のカテゴリを「Portable power station」のキーワードで2017年1月1日から2024年1月31日まで間の情報を検索したところ、次の5件の登録があった。 a.電池セルに欠陥があり、温度保護機能なしで並列接続されている。電池が過熱することで、やけど、発火、爆発のリスクがある。（2件、ブランド違いで同一の製品名） b.1次-2次回路の絶縁距離が確保されておらず感電リスクがある。（3件、ブランドは同一で製品名違い）	EMC指令の適用を受ける。	一般的に、製品の安全規格に対応した規格を適用する。例えば、製品安全にEN 62368-1:2014を適用する場合には、EN 55032:2015を適用する。
中国	中国強制製品認証（CCC認証）重量が18kg以下、定格容量は600mAh以上のリチウムイオン電池／組電池を含む、交流・直流入力／出力機能を備えるポータブル電源。（屋外環境で使用されるものを除く）	ポータブル電源に適用される安全規格は、GB 4943.1-2022（オーディオ・ビデオ、情報及び通信技術機器の安全規格IEC 62368-1:2018に相当）。搭載するリチウムイオン蓄電池に適用される規格は、GB 31241-2022（携携帯型電子機器用リチウムイオンバッテリーおよびバッテリーセット　安全技術規範） 2023年8月1日より新たに規制対象となった。	ー	ポータブル電源には適用されない模様。	ポータブル電源に係るCCC認証に要求事項は確認されなかった。

国内事故例

- NITEが2017年11月1日から2024年1月31日までに把握した重大製品事故を対象に、事故原因の推定、特定に至らなかったものを含め、事故分析の内容から推測される事故原因を事務局により類型化した結果は、出力端子から逆充電した事例が9件あることなどを確認した。（下図のとおり）



事故原因の類型（推定・特定に至らなかった事例を含む）

安全性要求事項の必要性

- 事務局調べによると2023年7月末時点において、安全を担保するために必要な構造や安全確認試験等を念頭においたポータブル電源特有のJIS規格・IEC規格は存在せず、**各機器メーカーが利用者の利便性や安全性等を踏まえた措置を講じている**状況。

〈安全対策等の状況〉

○メーカー・検査機関からの主な生声は以下のとおり。

【メーカー】

✓ 内蔵するリチウムイオン蓄電池は、電気用品安全法の適用対象外だが、同法の技術基準解釈（別表第九や別表第十二（J62133、J62619等））に準じた安全対策を適用。メーカーでは過充電、過放電、温度の監視等に加え、品質管理体制を重視した措置を講じている。

✓ メーカーの自主的な取組として、UL2743、IEC62368-1、独自の社内規格を適用することにより製品安全を担保するための取組を進めているが、ポータブル電源特有のIEC規格が存在せず、個社でどこまで対策を講じるべきなのか判断が難しい。

✓ ポータブル電源メーカ同士で、安全対策に関わらず、意見交換等をしたことはない。業界団体も存在しない。市場では商品力勝負であることは理解しているが、安全対策は一社のみで真面目に頑張ることに限界がある。

✓ 他社製品で品質不正等が発生した場合、仮に当社が真面目に取り組んでいても、その影響が当社にまで及ぶことを懸念している。関係メーカーが参集し対策を検討する場が必要だとは思うが、ネットワークがない。

【検査機関】

✓ 検査機関では、直流電源装置（ACアダプター）については、電気用品安全法に基づく技術基準への適合確認を行っている。同様に、ポータブル電源についても、強制規格である必要は無いと思うが、特有の安全規格が必要ではないか。

✓ モバイルバッテリーや他の電気製品に比べ、リチウムイオン蓄電池を大量に搭載した製品であり、万が一事故が発生した際には火災や焼損といった大きな被害を引き起こす可能性がある。

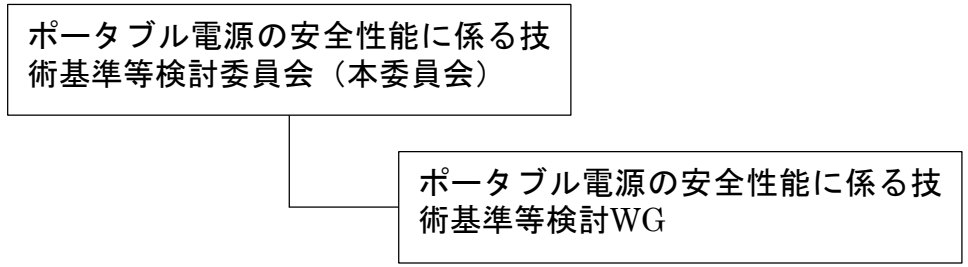
✓ ポータブル電源を評価する規格が明確でないことから、ポータブル電源に求める安全性は検査機関によってばらつく。

大半のポータブル電源は、交流出力によるパソコンや家電への給電のほか、USB端子からパソコンやスマートフォンをはじめとするIT機器への充電ができるなど、**IEC 62368-1の適用範囲にある他の機器への電力供給に使用されるもの**であることから、**電気安全に係る安全規格として、IEC 62368-1を適用することが可能**と考えられる。ただし、適用範囲に含まれる機器の例としてポータブル電源を明記していないことから、**ポータブル電源特有のリスクに対応しているかは検討が必要**。このため、本事業においては、IEC 62368-1に対応した**JIS C 62368-1をベースとして、ポータブル電源特有のリスクに対応できる「安全性要求事項案」を作成する**こととした。

検討体制及び検討内容

- **安全対策**は、製造物責任の原則に鑑みると、**製造事業者等が主体的に検討することが肝要**。
- この観点より、**安全対策の検討**は、**ポータブル電源による危険及び障害の防止への貢献を目的**とし、**第三者による必要性・許容性の観点からの検証を経ることを前提**に、**製造事業者等の主体的な取組を促進する手段・方法で進めた**。
- 他方、ポータブル電源に係る製造事業者等が検討するコンソーシアム等が存在しない事情があること、市場に流通したばかりの製品であることには留意が必要。
- よって、**安全対策の検討**は、**製造事業者等が主体的に集い検討する場（以降、「WG」という。）を別途設置**し、そこで整理された内容を、**本委員会で精査する体制で進めた**。

【検討体制】



〈WG及び委員会での検討内容〉

① 安全対策が必要なポータブル電源の範囲を調査
② 現物調査並びに試験の試行
③ 規格化を念頭においた安全性要求事項案の検討

【本委員会委員構成】

区分	分類	人数
委員	学識経験者	1名
	消費者団体	2名
	知見者	1名
	登録検査機関	4名
オブザーバー	WG主査	1名
	協力団体	4名

【WG委員構成】

区分	分類	人数
委員	製造／輸入事業者	11名
オブザーバー	登録検査機関	3名
	知見者	4名

安全対策が必要なポータブル電源の範囲の検討

- **安全性要求事項を作成するポータブル電源の範囲は、ポータブル電源による危険を防止することを目的として、安全対策を取り纏めるべき対象製品の範囲は、ポータブル電源の特徴をふまえてできる限り広い範囲としながらも、既存の製品規格とは重複しないものとした。**

【ポータブル電源の安全性要求事項の適用範囲に含むもの】

適用範囲	意図
① 蓄電可能な電源であって汎用の交流出力をもつもの	一般の家電製品を動かすために必要な電気を取り出すことができる汎用の交流出力をもつもの。また、モバイルバッテリは直流出力のみであり、交流出力をもつものとすることで、モバイルバッテリとの違いを明確にする。
② 直流出力を有するものにあっては、直流出力が汎用又は自動車用スタータ用のもの	直流負荷機器の電池充電ができる。 直流負荷機器を限定しない。
③ 携帯形、移動形、又はキャスタ付の可動形（下図参照）	“ポータブル”の範囲として、持ち運びができるものすべてを対象とする。
④ リチウムイオン蓄電池又はその他の種類の蓄電池（例：鉛蓄電池、ニッケル水素電池等）を使用するもの	電池の種類は限定しない。
⑤ 交流電源から充電されるもののほか、外部に設けた直流電源装置から給電されるもの、及びその他の電源から充電されるものを含む。	入力電源の種類は限定しない。
⑥ ポータブル電源に搭載する蓄電池の容量や体積エネルギー密度については限定しない。	体積エネルギー密度は安全性要求事項と関連しない。

携帯形

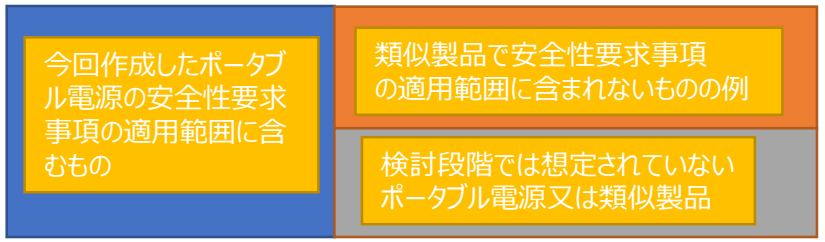
移動形

キャスタ付きの可動形

【ポータブル電源の安全性要求事項の適用範囲に含まれないものの例】

適用範囲	意図
① JIS C 4412の適用範囲に含まれる蓄電システム	JIS C 4412の適用範囲となるものは、定置して使用し、通常は、常時交流系統に接続していて交流出力できるものとなり下図のいわゆる“ポータブル”とは区別される。
② JIS C 4411-1の適用範囲に含まれる無停電電源装置（UPS）	JIS C 4411-1の適用範囲になるものは、蓄電システムと同様に常時交流系統に接続される。
③ 医療機器等の命に関わる機器を駆動するために使用するもの	医療機器のような機器は、機能停止に対する強靭性の維持が求められるが、停止することで危険（火災、感電等）を回避する安全性要求事項とするため、医療機器等の命に関わる機器の駆動に使用するものは適用範囲から外す。
④ 接続する負荷機器を限定したもの	負荷機器が限定される場合は、負荷機器の安全規格を適用するのが妥当。表5.1の①及び②を“汎用”とした意図と同じ。 接続する負荷が限定されるものは、一般的に接続する負荷機器の安全規格が適用されると考えられる。 （例えば、バッテリー取り外し可能な電気掃除機（負荷機器）に用いられる直流電源装置は、電気掃除機（負荷機器）に限定して使用することを想定したものであるため、汎用の直流電源装置の製品安全規格ではなく、電気掃除機の製品安全規格を適用する）

【ポータブル電源及び類似製品の範囲】



安全性要求事項案の作成手順

- **ポータブル電源の安全性要求事項（中間とりまとめ）**は、ポータブル電源のリスクに対する安全性を網羅的に規定すべきであり、**少なくとも電気用品の技術上の基準を定める省令の技術的要件を満たすものであるべき**である。
- このため、**安全性要求事項（中間とりまとめ）**（電波雑音の強さを除く）は、**次のステップで作成**した。

＜第1段階＞リスクシナリオの抽出と整理

ポータブル電源のリスクから想定できる具体的なリスクシナリオを技術基準の項目ごとに整理する。リスクシナリオは、①国内外の規制・規格（安全要求基準等）、②事故事例の調査・分析の結果、③製造事業者等が持つ知見やノウハウからのフィードバック等により抽出する。

＜第2段階＞リスク低減策例の検討

リスクシリオに対する対策が可能なリスク低減策の例を検討する。

＜第3段階＞JIS C 62368-1の参照

リスク低減策が実際の製品で実施されていることを確認するための安全性要求事項（中間とりまとめ）について、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第十二に採用されているJIS C 62368-1を参照できるもの及び参照できないものを整理する。

＜第4段階＞参考規格の参照

JIS C 62368-1では参照できる安全性要求事項（中間とりまとめ）がないリスク低減策に対して、参考規格としてポータブル電源の規格であるUL 2743の要求事項、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八の直流電源装置や携帯発電機の個別要求又は類似製品のJIS（JIS C 4411、JIS C 4412など）からポータブル電源に対して適用可能な安全性要求事項案があれば、それらを抽出する。

＜第5段階＞独自の安全性要求事項案の作成

参考規格でも適用可能な安全性要求事項がないリスク低減策に対しては、独自に安全性要求事項案を作成する。

＜第6段階＞まとめ

第3～第5段階で、参照、抽出及び作成した各安全性要求事項案をJIS C 62368-1の目次に従って整理し、将来的には、JIS化などのオープン可能な標準化規格とすることを視野に入れたポータブル電源の安全性要求事項案をとりまとめる。

- **第3段階～第5段階の作業と並行**して、**安全性要求事項（中間とりまとめ）の妥当性を確認**するために、**必要に応じて現物調査及び試験の試行**を行う。
- **電波雑音の強さ**は、**安全性要求事項（中間とりまとめ）をJIS C 62368-1ベースとした場合**、国内外ともに**一般的にCISPR32が適用**されることを踏まえ、ポータブル電源特有の電波雑音の強さに対する要求事項案は作成しない。

リスクシナリオ及びリスク低減策及び参照規格

● 第１段階～第５段階までを下表の様式で、電気用品の技術上の基準を定める省令の項目毎に整理した。

様式イメージ

電気用品の技術上の基準を定める省令			ポータブル電源のリスクシナリオ			主なリスク低減策	JIS C 62368-1	電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八	UL2743	別紙３の安全性要求事項（中間とりまとめ）の概略　【　】は,項番号
条	タイトル	条文	部位	No.	概略	概略	対応項目	対応項目	JIS C 62368-1にない要求	JISC62368-1に追加
第二条第1項	安全原則	電気用品は，通常の使用状態において，人体に危害を及ぼし，又は物件に損傷を与えるおそれがないよう設計されるものとする。	全体	2-1	通常使用状態及び合理的に予見可能な誤使用状態で，予期せぬ動作により人又は物件に被害を与える。	通常使用状態に加えて，合理的に予見可能な状態や単一故障状態でのリスクを予見し，感電，火災等が発生しないようにする。（適切な規格基準を適用して設計する。）	4.1.3 機器の設計及び構造 4.3 エネルギー源に対する保護	1(2)イ		（JIS C 62368-1を適用）
				2-2	通常動作で感電する又は火災を起こす	火災や火傷については，そのリスクがないように温度を制限する。また，感電については，絶縁材料は高温になると絶縁性能が劣化するため，例えば，絶縁材料の温度上限値以下で動作するようにするか，使用温度よりも温度上限値が高い絶縁材料を使用する。	5 電気的要因による傷害 6 電気的要因による火災 9 熱エネルギーによる熱傷	【個別】直流電源装置，携帯発電機 平常温度上昇試験 直流出力　2(102)ホ 交流出力　3(3)（燃料については無関係） 交直同時出力　なし	47.3　電流容量試験	（JIS C 62368-1による。） （他の製品と同様の規定でカバーできる。） ＜補足＞ UL 2743には，自動車用スタータ用に対して電流容量試験があるが，自動車用スタータ用については，別表第八では直流電源装置に自動車用スタータの基準を適用し，UL 2743は適用しない。）
			AC入力	2-3	入力電圧の変動により，安全に運転が継続できなくなる。	電圧変動を考慮した設計にする。	B.2.3 供給電圧	1(6)		（JIS C 62368-1を適用）

リスクシナリオ及びリスク対策例

【リスクシナリオ１】
・ポータブル電源の出力端子部に充電用ACアダプターを誤接続して通電したところ、内蔵するリチウムイオン蓄電池が過充電となって出火。

【リスクシナリオ２】
・車での移動中又は車内で保管されていたポータブル電源から出火、製品及び周辺を焼損する火災が発生した。

【リスクシナリオ１に対する対策例１－１】
・ポータブル電源の出力部の接続器と充電用ACアダプターの出力コネクタは，互換性がないようにする。
【リスクシナリオ２に対する対策例１－２】
・ACアダプターを出力側に接続したとき，危険な状態にならないように過充電保護回路をもうける。

【リスクシナリオ２に対する対策例】
・構造を車載を意図した振動試験に耐えるものとすることに加え、電池は電池の安全規格に適合したものを使用する。その上で、取扱説明書に、自動車内に長時間放置しない旨を記載する。

安全性要求事項（中間とりまとめ）

● 第６段階において、とりまとめた安全要求事項（中間とりまとめ）の目次～適用範囲は次のとおり。目次は、JIS C 62368-1をベースにしている。

ポータブル電源の安全性要求事項

（中間とりまとめ）

1　適用範囲
2　引用規格
3　用語，定義及び略語
4　一般要求事項
5　電気的要因による傷害
6　電気的要因による火災
7　有害物質による傷害
8　機械的要因による傷害
9　熱エネルギーによる熱傷
10　放射
附属書B（規定）通常動作状態試験，異常動作状態試験及び単一故障状態試験
附属書F（規定）機器の表示，説明書及び指示セーフガード
附属書M（規定）電池を含んだ機器，及びその保護回路
附属書JAA（参考）電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八1(11)
附属書JBB（参考）電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第四の１ロ
附属書JCC（規定）交流出力に対する要求事項

序文

このポータブル電源の安全性要求事項（中間とりまとめ）は，電気用品安全法の技術基準を考慮した上で，**ISO/IEC GUIDE 51**の手順に従って，ポータブル電源のリスクシナリオから必要なリスク低減策を要求事項としてまとめたものである。

広く一般に活用されるものとなることが肝要である点を踏まえ，この安全対策を少なくともポータブル電源の製造業者，輸入事業者そして販売事業者は，自社の製品に適用することを期待する。

１．適用範囲

この規格は，ポータブル電源に対する特有の要求事項について規定する。この規格は，**JIS C 62368-1**: 2021＋**追補1**:2022とともに用いる。なお，**JIS C 62368-1**: 2021＋**追補1**:2022の適用する場合，“機器”という用語が対象となる製品本体を示す場合，“ポータブル電源”と読み替える。

この規格を適用する範囲は次の全てを含むポータブル電源とする。

－　蓄電可能な電源であって汎用の交流出力をもつもの
－　直流出力を有するものにあっては，直流出力が汎用又は自動車用スタータ用のもの
－　携帯形，移動形，又は可動形（キャスタ付き）
－　リチウムイオン蓄電池又はその他の種類の蓄電池（例：鉛蓄電池，ニッケル水素電池等）を使用するもの

注記1　交流電源から充電されるもののほか，外部に設けた直流電源装置から給電されるもの，及びその他の電源から充電されるものを含む。

注記2　ポータブル電源に搭載する蓄電池の容量や体積エネルギー密度については限定しない。

複数台を連結し容量を増やして使用することを意図した可動形（キャスタ付き）のポータブル電源は,**JIS C 4412** 適用する。

注記3　**複数台を連結し容量を増やして使用することを意図した可動形（キャスタ付き）のポータブル電源は，JIS C 4412 の適用範囲と考えられる。また,連結により消防法令への適合確認が必要な蓄電池容量を超過する可能性のある機器は,消防法に従った対応が必要となる。**

JIS C 4411-3の適合を宣言するUPS機能を有するポータブル電源は，**JIS C 4411-1**も適用する。

注記4　**JIS C 4411-3**の適合を宣言しないUPS機能と類似の機能を有するポータブル電源は,**JIS C 4411-3**の適合を宣言するUPS機能を有するポータブル電源との識別及び要求事項等を別途検討する必要がある。

この規格は，次のものには適用しない。

－　蓄電システムであって，**JIS C 4412**の適用範囲となるもの。

注記5　**JIS C 4412**の適用範囲となるものは，定置して使用し，通常は，常時交流系統に接続していて交流出力できるもの。

－　無停電電源装置であって，**JIS C 4411-1**の適用範囲となるもの
－　医療機器等の命に関わる機器を駆動するために使用するもの
－　接続する負荷機器を限定したもの

この規格では，**JIS C 62368-1**: 2021＋**追補1**:2022の**5.4.9.2**の耐電圧試験に関するルーチン試験以外のルーチン試験を規定しない。

注記6　**耐電圧**試験以外のルーチン試験を規定とすることは,この規格の使用用途によって別途検討する必要がある。なお,この規格の適用範囲にあるポータブル電源に対するルーチン試験の規格としては，**IEC 62911**がある。

試行試験結果のまとめ

(1)「安全性要求事項（中間とりまとめ）」の要求事項の蓋然性を確認するための試験

- ＷＧにおいて、ポータブル電源の安全性要求事項案を作成するにあたり、要求事項の基準値や適用の妥当性を判断するため、次の試行試験が必要となった。
  - ① **交流及び直流の出力変動試験**
    ポータブル電源の出力電圧を測定し、その値が定格出力電圧に対してどの程度の変動幅があるかを確認する試験。出力電圧の変動が大きいと、ポータブル電源に接続する負荷機器に影響がでるため、出力電圧の変動幅は、定格出力電圧に対して小さくする必要があるが、実態としては、どの程度の変動幅であるかを確認した。
  - ② **電磁波試験**
    ポータブル電源から発生する電磁波が人体に影響を与えるレベルになっているかを確認する試験。通常の家電製品からの電磁波と比較して、ポータブル電源からの電磁波の影響度がどの程度かを確認した。
  - ③ **JIS C 62368-1の図V.1のプローブの適用**
    危険な充電部及び可動部へのアクセスがないことを確認する試験。JIS C 62368-1では、子供がアクセス可能になる機器に対するプローブ（JIS C 62368-1の図 V.1のプローブ）と子供がアクセス可能にならない機器に対するプローブ（JIS C 62368-1の図 V. 2 のプローブ）との2種類がある。ポータブル電源に対しては、JIS C 62368-1の図 V.1のプローブを適用することが適切であるが、ポータブル電源の機能的にJIS C 62368-1の図 V.1のプローブの適用が困難となる箇所の有無を確認した。
- ①～③の試験を実施するにあたり、安全性要求事項案で定義した最もポピュラーな移動形を3台、その他に安全性要求事項の適用範囲に加えた携帯形を1台及びキャスタ付きの可動形を1台の３つのタイプ（５台）を準備して、試行試験を実施した。
- 試験結果等を次スライド以降に示す。

① 交流及び直流の出力変動試験

● 交流の出力変動試験について

電気製品の安全規格（電気用品安全法の技術基準解釈別表第八、JIS C 62368-1など）では、**一般的に電気製品は10%以内の変動（100 Vであれば、90 V～110 Vの変動）に対して安全性が要求されている**。このため、ポータブル電源の**交流出力電圧が、定格出力電圧の10%を超えた場合、**ポータブル電源に接続される電気製品の安全性が確認できておらず、不特定の電気製品がポータブル電源に接続されることを考えると、**接続される電気製品によってはリスクがある可能性がある**との意見があった。

試行試験では、5台のポータブル電源の交流出力電圧の変動率を調べ、ポータブル電源の安全性要求事項案で、交流出力電圧が、定格出力電圧の10%以内という要求事項を規定したときの影響度を確認した。

試験結果

種類	負荷状態	定格値に対する変動率
移動形1	全負荷状態（直流負荷も接続状態）	- 1.0 %
	無負荷状態	+ 1.2 %
移動形2	全負荷状態（直流負荷も接続状態）	- 0.4 %
	無負荷状態	+ 1.6 %
移動形3	全負荷状態（直流負荷も接続状態）	- 2.0 %
	無負荷状態	- 1.3 %
携帯形	全負荷状態（直流負荷も接続状態）	-0.8%(+ 9.1 %)
	無負荷状態	-1.09%(+ 8.8 %)
可動形	全負荷状態（直流負荷も接続状態）	- 4.1 %
	無負荷状態	- 0.6 %

すべて10 %以内。携帯形以外の定格出力電圧は100 V、携帯形は110 Vであった。（携帯形の括弧内は、100 Vに対する変動率。）

【交流の出力変動試験の安全性要求事項（中間とりまとめ）】

交流出力の電圧変動率は，無負荷状態及び最大定格負荷が接続された状態を含む最も厳しい通常の使用状態において，電圧を出力している間は,定格交流出力電圧の10 %以内でなければならない。

【要求事項の妥当性】

今回のサンプル及び試験条件においては、定格出力電圧に対して、すべて10%以内の変動率となった。よって、定格出力電圧10%以内という要求事項は、十分な蓋然性があり、妥当と判断する。

① 交流及び直流の出力変動試験

● 直流の出力変動試験について

直流の出力変動試験については、電気用品安全法の直流電源装置に対して、解釈別表第八1(102)ニ（負荷時：120% 以下、無負荷時：150% 以下）が規定されている。JIS C 62368-1では特に出力に関する規定がないが、ポータブル電源に接続される負荷機器への影響を考慮すると、交流出力と同様に一定以下の変動率にする必要があるため、解釈別表第八1(102)ニを適用したときの影響度を確認した。

試験結果

（直流出力は複数あるが、変動率の最大値を記載）

種類	負荷状態	定格値に対する変動率（最大値）
移動形1	全負荷状態（交流負荷も接続状態）	105.0%
	無負荷状態	110.0 %
移動形2	全負荷状態（直流出力のみ）	110.0 %
	無負荷状態	110.0%
移動形3	全負荷状態（直流出力のみ）	96.7%
	無負荷状態	103.2 %
携帯形	全負荷状態（直流出力のみ）	97.4 %
	無負荷状態	102.7 %
可動形	全負荷状態（直流出力のみ）	102.0%
	無負荷状態	108.0 %

すべて120%以下

【直流の出力変動試験の安全性要求事項案】

直流出力の電圧変動特性は，電池を充電するものにあっては電池を，自動車スタータ用のものにあっては，抵抗を負荷として接続した状態で，定格出力電流に等しい又は定格電力となる電流を通じたときに測定した直流出力電圧は，それぞれの出力電圧ごとに定格出力電圧の120 %以下であり，かつ，負荷を取り外して測定した無負荷電圧は，定格出力電圧の150 %以下でなければならない。ポータブル電源の状態は次による。

- ポータブル電源の入力に電圧を加えた状態で直流出力が可能なものは,ポータブル電源に定格入力電圧に等しい電圧を加えた状態又はポータブル電源に入力電圧を加えない状態のいずれか厳しい状態で測定する。
- 交流出力電圧の最大定格出力電流若しくは電力となる負荷を接続した状態，又は無負荷状態のいずれか厳しい状態とする。

【要求事項の妥当性】

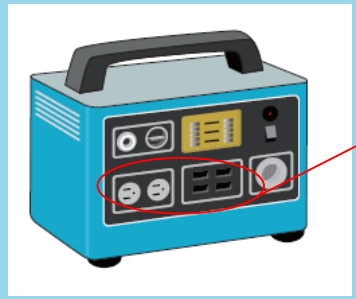
今回のサンプル及び試験条件においては、すべての直流負荷出力は、負荷時:120% 以下、無負荷時:150% 以下となった。そのため、解釈別表第八1(102)ニの適用は、十分な蓋然性があり、妥当と判断する。

① 交流及び直流の出力変動試験

【留意事項】

1.試験時のポータブル電源に接続する負荷機器の合計電力

安全性要求事項案に従えば、試験は最も厳しい結果が得られる条件で実施することになる。基本的に全負荷状態（交流及び直流の同時負荷状態）が最も出力電圧が低くなり、無負荷状態が最も出力電圧が大きくなるのが一般的と考えるが、今回のサンプルでのうち、携帯形の交流出力については必ずしもそうなっていない。また、直流出力においても、移動形１及び２については、直流出力のみでの測定も実施したところ、交流出力を無負荷にする方が変動が大きかった。このため、**設計によっては、直流と交流を別々に負荷するなどの測定が必要になる可能性がある。**



【全負荷状態】
交流及び／又は直流のソケットに負荷機器を接続した状態
【無負荷状態】
全てのソケットに負荷機器を接続しない状態

2.試験時のポータブル電源の内蔵電池の充電状態

今回の試行試験ではポータブル電源の内蔵電池を満充電した状態で試験をして交流及び直流の出力変動率を測定したが、次の点について留意する。

●電圧が出力している間は、**ポータブル電源の内蔵電池の充電状態によって、定格出力電圧に対する出力電圧変動率が変化しない設計**が一般的。

●充電状態によって出力電圧変動率が変化しない設計が一般的であれば、**「交流出力については、電圧が出力している間は、出力電圧が定格出力電圧の10%以内でなければならない。」という趣旨の規定が妥当**である。

3.100V又は200V以外の定格交流出力電圧が表示されたポータブル電源

定格交流出力電圧として、**100 V又は200 V以外の定格値が表示されている場合**でも、一般的な消費者用電気製品をポータブル電源に接続する可能性があれば、**100 V又は200 Vに対しても10 %以内の変動率にするのがよい**。（今回の携帯形のサンプルは、100 V及び定格値の110 Vの両方に対して10%以内の変動率であった。）

② 電磁波試験

● 電磁波試験について
電気用品安全法の技術基準の第十三条（電気用品から発せられる電磁波による危害の防止）においては、「電気用品は、人体に危害を及ぼすおそれのある電磁波が、外部に発生しないように措置されているものとする。」と規定されている。しかし、一般的な電子レンジからの漏れ電波試験を除いては、電気製品から人体に危害を及ぼすおそれのある電磁波のリスクは小さいと考えられており、電気製品の安全性要求事項（解釈別表第八、JIS C 62368-1など）では、技術基準の第十三条に相当する要求事項が規定されていない。
このため、ポータブル電源から発する電磁波を調べて、一般的な家電製品程度であることが確認できれば、ポータブル電源特有のリスクではないとして、安全性要求事項案への追加は不要と判断するため、試行試験を実施した。

試験結果

種類	試験結果（%）	備考
移動形１	0.7	交流充電しながら負荷をかける状態が最大値であった
移動形２	0.7	交流充電しながら負荷をかける状態が最大値であった
移動形３	0.28	交流充電しながら負荷をかける状態が最大値であった
携帯形	0.26	交流充電しながら負荷をかける状態が最大値であった
可動形	3.33	PV充電があるモデルであったが、DC電圧を入力しても充電を開始しなかったため、PV充電時の測定は実施できなかった。交流用最大100V／8.5A（最大負荷ではない）のもので実施した。（数値が低いため、負荷条件では、大きく変わらないと判断した。）

ICNIRP(国際非電離放射線防護委員会)のガイドライン（指針）のレベル（100%）を十分に下回っている。

【要求事項の必要性の可否】
今回のサンプル及び試験条件においては、**一般的な家電製品と比較してもポータブル電源から発生する電磁波は低い数値**であることから、現時点においては、**電磁波試験の要求事項を安全性要求事項案に追加する必要はないと判断**できると考える。

〔表5〕 製品別 ICNIRP ガイドライン(2010)値に対する測定結果

一般財団法人 家電製品協会「平成25年度家電製品から発せられる電磁波測定（10Hz～400kHz）調査」より抜粋
https://aeha.or.jp/safety/pdf/emwave_detail.pdf

③ JIS C 62368-1の図V.1のプローブの適用

- JIS C 62368-1の図V.1のプローブの適用について

ポータブル電源は、JIS C 62368-1の子供がアクセス可能になる機器に対するプローブ（JIS C 62368-1の図 V.1のプローブ）を適用することが適切であるが、ポータブル電源の特有の機能を発揮するために、子供のアクセスを禁止する必要があるかを検討する。

試行試験では、5台のポータブル電源に対して、 JIS C 62368-1の図 V.1のプローブが触れてしまう危険な充電部又は可動部の有無について確認した。

試験結果

サンプル識別	結果
移動形１	V.1プローブがUSBの出力端子に接触する
移動形２	V.1プローブがUSBの出力端子に接触する
移動形３	V.1プローブがUSBの出力端子及び シガーライタ用のソケット充電部（＋側）に接触する
携帯形	V.1プローブがUSBの出力端子に接触する
可動形	V.1プローブがUSBの出力端子及び シガーライタ用のソケット充電部（＋側）に接触する

USB等の端子にプローブが触れるが、端子の充電部がJIS C 62368-1に適合する危険な充電部でない場合は、適合と判断できる。

JIS C 62368-1の図V.1のプローブ

【交流の出力変動試験の安全性要求事項案】

アクセス可能部分を決定するために，**図V.1及び図V.2のテストプローブを適用**する。ただし，図V.1のテストプローブの適用にあたっては，通常は取り付けて使用する取外しが可能なアクセサリー等がある場合，それを取り付けた状態で適用とする。

【要求事項の妥当性】

USB出力及びシガーライタ用のソケットは、ポータブル電源特有の接続器ではなく、汎用のものである。JIS C 62368-1では、これらの接続器を使用する場合は、USB出力及びシガーライタ用のソケットが危険な充電部にならないように設計することが要求されることから、**ポータブル電源がJIS C 62368-1をベースにした安全性要求事項に適合したものであれば、USB出力及びシガーライタ用のソケットの充電部への接触は問題にならない**と考える。このため、上記の**要求事項は妥当と判断**できる。

なお、今回のサンプルは、取り外しが可能なアクセサリーはなかった。

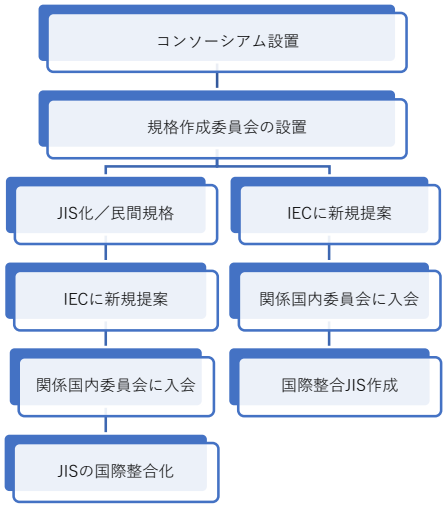
今後の検討課題

- **<u>安全性要求事項（中間とりまとめ）をMETIのHP等で公開</u>**するとともに、ポータブル電源の製造・輸入事業者等はその安全性要求事項（中間とりまとめ）を自社が取り扱う製品に適用していくよう働きかける取り組みをすすめることが肝要ではないか。
- 製造・輸入事業者等が主体的にこれから取り組むことを念頭に、コンソーシアムを設置し、安全標準規格の作成及びその他の課題対応を行うことで持続可能な体制を作ることが肝要ではないか。

【JIS先行形】

<u>コンソーシアムでJIS又は民間規格を作成をしたのち、IECに提案</u>する。IECに提案した場合、IECの担当TCが明確になれば関係国内委員会に入会。

類似事例（一般社団法人日本たばこ協会のHPより引用：
世界初 加熱式たばこデバイス等の電気安全性規格 IEC にてプロジェクト発足
https://www.tioj.or.jp/topics/pdf/201221_01.pdf



安全標準規格作成の流れ

コンソーシアム設置は必須

【IEC提案先行形】

<u>関係国内委員会を明確にするため、IECに提</u>案。その後、関係国内委員会に入会。

類似事例（NITEのHPより引用）：
定置用大型蓄電システムの安全性に関する日本産業規格（JIS C 4441）発行について
https://www.nite.go.jp/gcet/nlab/information/oshirase_20210322.html

【製造・輸入事業者等が主体的にこれから取り組むこと等（案）】
1.2024年度以降の持続可能な検討体制の構築・稼働
2.最新の技術動向やJIS C 62368-1の改正動向等を踏まえた安全性要求事項（中間とりまとめ）の見直し
3.本体に表示できる標準記号（水のかかる場所での使用禁止マーク等）の作成
4.消費者への安全使用の啓発
5.ポータブル電源を増設して容量を増やして使用する場合の適用規格
　→　容量を増やして定置で常設を意図するものは、JIS C 4412を適用する又は消防法対象は適用外とするなど。
6．性能規格の作成
7．建物倒壊に対する圧壊試験の検討
等