

USB変換ケーブル等による やけどなどの事故事例について

北陸支所
製品安全技術課
矢代 勲

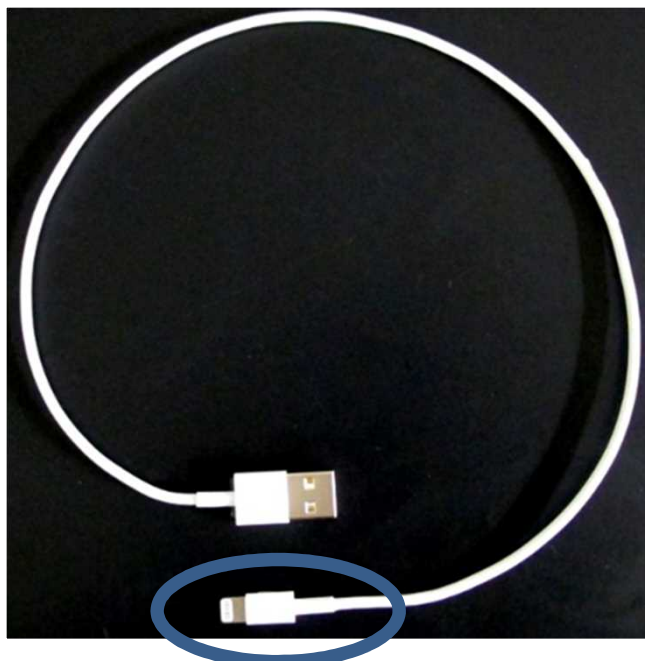
目次

1. USB変換ケーブルによる化学やけど
2. GPS距離測定器による化学やけど
3. 腕時計によるやけど
4. 運動器具(EMS機器)による発赤

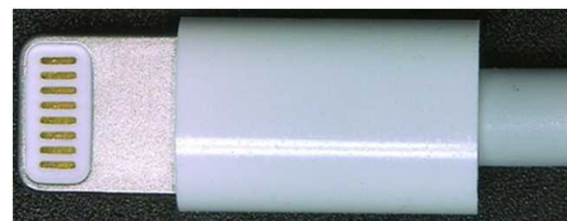
1. USB変換ケーブルによる化学やけど

◆事故通知内容

洗った髪を拭き取ったタオルを枕に敷いて就寝したところ、電源に接続されたUSB変換ケーブルのコネクタがタオルの下にあり、顔に化学やけどを負った。



製品本体



コネクタ一部

1. USB変換ケーブルによる化学やけど

◆被害状況

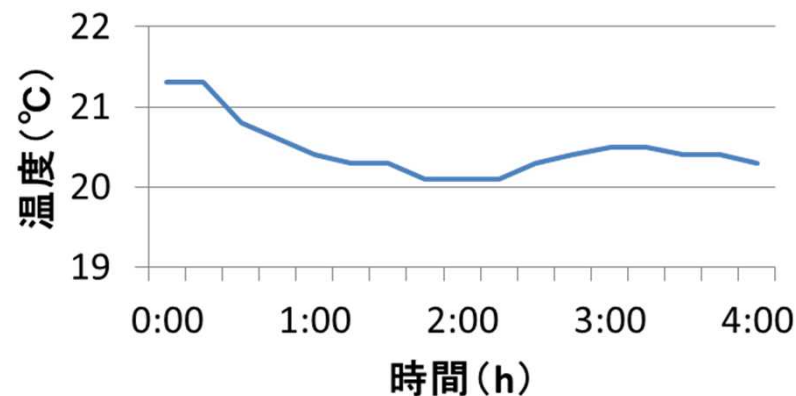
右頬部に約7×6mm大の境界明瞭なやけどを負っており、大きさはコネクタ端子部とほぼ一致していた。

◆原因調査

コネクタ端子部に汗等が付着することにより、酸及びアルカリが生成することを確認した。また、コネクタ端子部の温度上昇は認められなかった。



酸・アルカリの生成



コネクタ端子部の温度変化

1. USB変換ケーブルによる化学やけど

◆まとめ

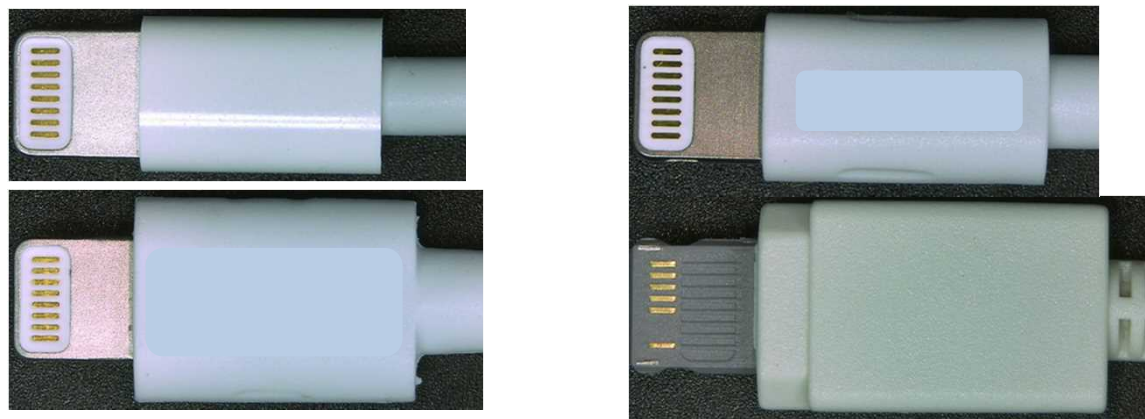
USB変換ケーブルの携帯電話機側コネクタ端子は、コネクタシェル（金属）のない構造であり、当該箇所には汗等が付着したため、電気分解によって生成した酸及びアルカリが、タオルを介して皮膚に触れ、化学やけどに至ったものと推定される。

- 類似品が市場に流通しており、それらについても同種事故発生の可能性のあることから、同種ケーブルの追加調査を行った。

1. USB変換ケーブルによる化学やけど

同種ケーブルの追加調査

事故同等品を含む4種類のUSB変換ケーブルを用いて、酸・アルカリ生成の有無等を調査した。また、ACアダプターの最大出力電流（①1.0A、②1.8A、③3.1A）による違いについても確認した。



追加調査に用いたUSB変換ケーブルのコネクター部(4種類)

1. USB変換ケーブルによる化学やけど

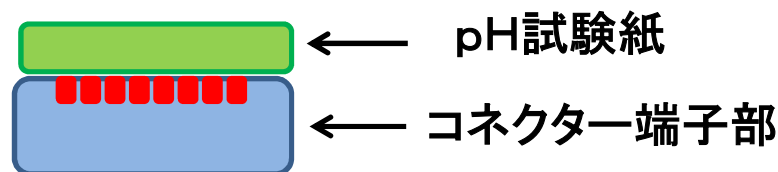
同種ケーブルの追加調査

◆試験 1

ACアダプターにケーブルを接続し、電圧印加後のコネクタ端子部における酸及びアルカリ生成の確認。

◆試験方法

コネクタ端子部に水道水（約 $10 \mu\text{L}$ ）で湿らせたpH試験紙を置き、印加開始から10分間のpH経時変化を確認した。



試験1の模式図

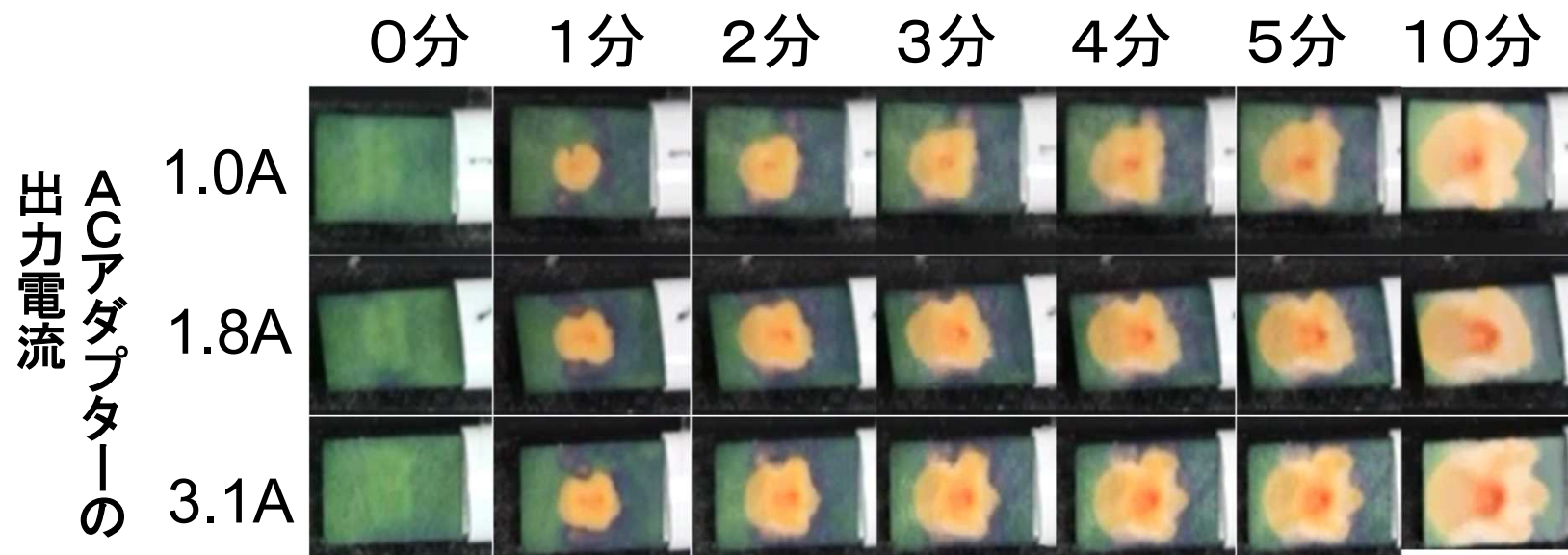
1. USB変換ケーブルによる化学やけど

同種ケーブルの追加調査

pH試験紙の経時変化(例)



酸性←中性→アルカリ性



- すべての同種ケーブルにおいて、中心部の酸性を示す部分が時間経過とともに徐々に広がり、その周囲にアルカリの生成が認められた。
- ACアダプターの出力量による違いは認められなかった。

1. USB変換ケーブルによる化学やけど

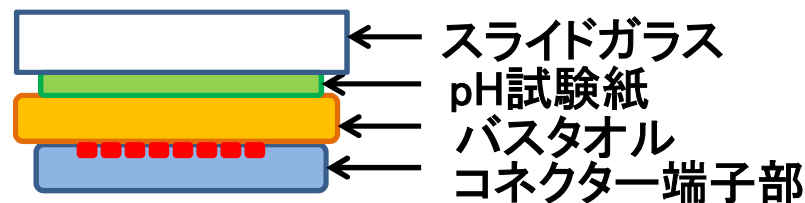
同種ケーブルの追加調査

◆試験 2

コネクタ端子部にバスタオルを置いた場合の、タオル上のpHの確認。

◆試験方法

コネクタ端子部に、水道水約 $100\mu\text{L}$ で湿らせたバスタオル片、pH試験紙の順に置き、その上に重しとしてスライドガラスを載せて、印加開始から20分間のpH経時変化を確認した。



試験2の模式図

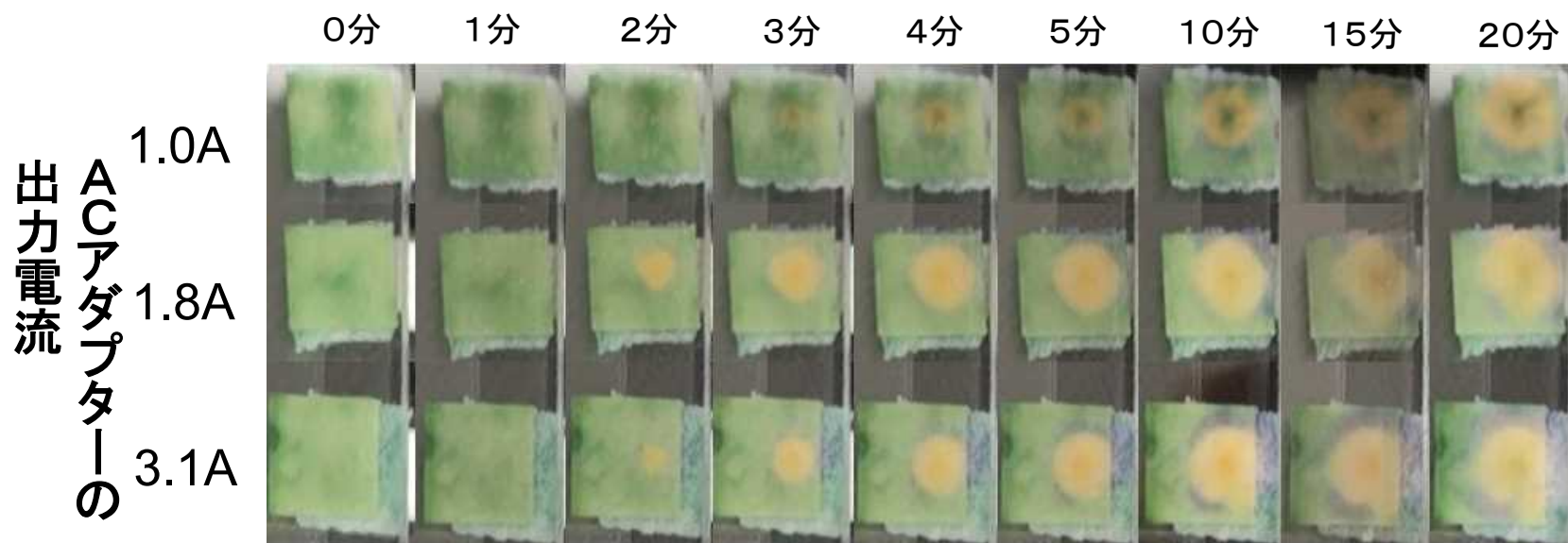
1. USB変換ケーブルによる化学やけど

同種ケーブルの追加調査

バスタオル上のpH試験紙の経時変化(例)



酸性←中性→アルカリ性



試験 1 と同様に、酸及びアルカリの生成を確認した。

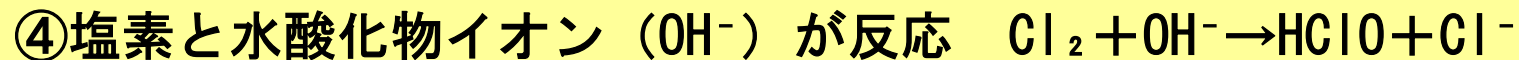
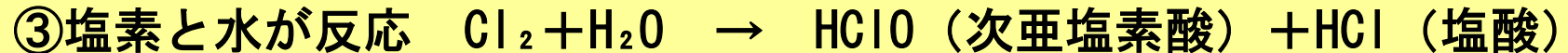
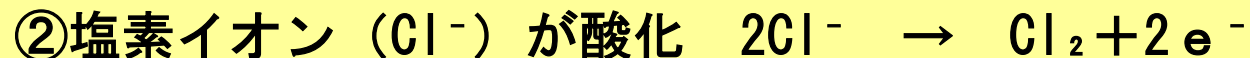
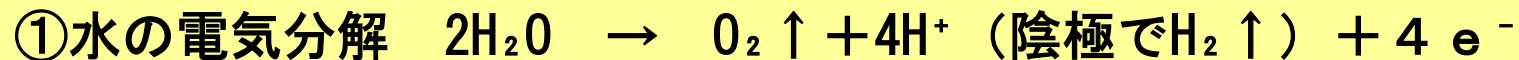
1. USB変換ケーブルによる化学やけど

同種ケーブルの追加調査

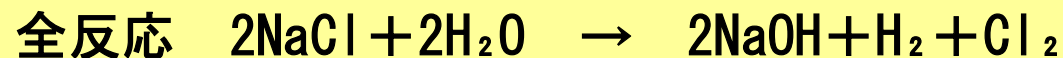
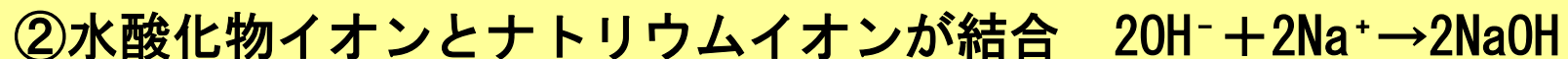
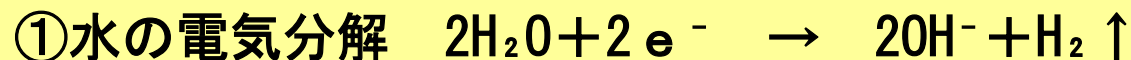
(参考)陽極と陰極での酸・アルカリ生成反応

水や汗等に含まれるNa及びClによる化学反応

【陽極】



【陰極】



1. USB変換ケーブルによる化学やけど

同種ケーブルの追加調査

◆まとめ

- ・ サードパーティー品を含む4種類のUSB変換ケーブルすべてにおいて、酸及びアルカリの生成を確認した。
- ・ 酸及びアルカリは、バスタオル上においても確認された。
- ・ すべてのUSB変換ケーブルにおいて、温度上昇は認められなかった。
- ・ 取扱説明書には、水で濡らさないこと等の注意表示はあったものの、化学やけどに注意する旨の表示はなかった。

2. GPS距離測定器による化学やけど

◆事故通知内容

GPS距離測定器を装着してゴルフをプレーしていたところ、手首にやけどを負った。

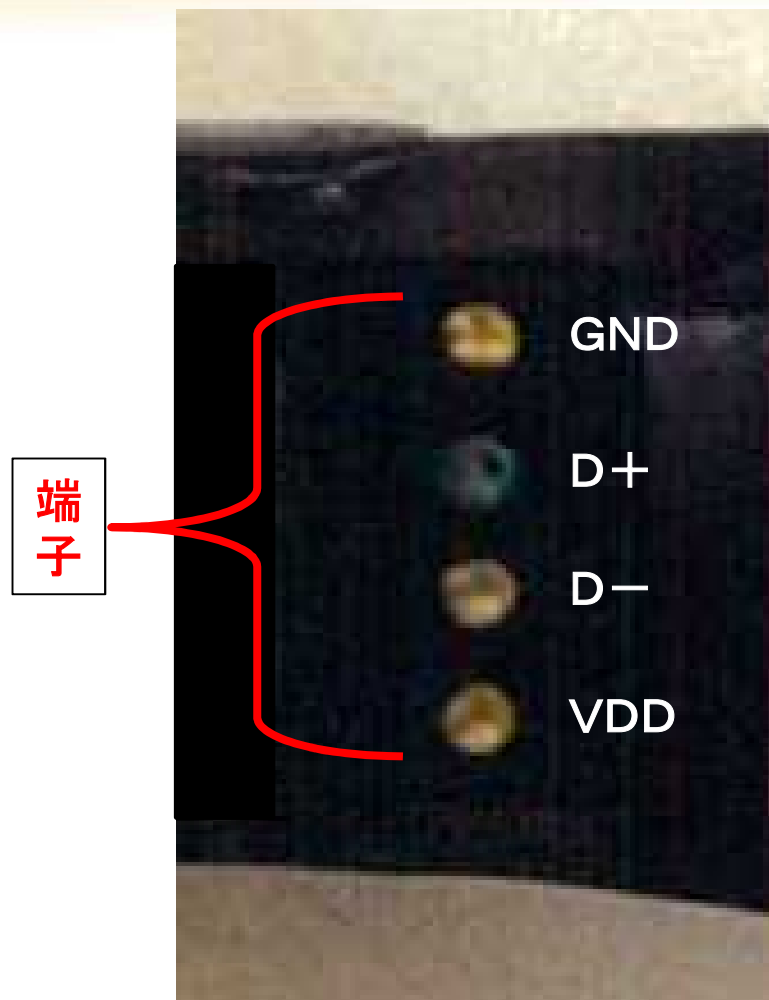


製品本体／表面側



製品本体／手首側

2. GPS距離測定器による化学やけど



製品本体／手首側端子部

◆被害状況

GPS距離測定器と接触していた右手首に5mm程度のやけどを負っていた。

◆原因調査

充電完了後にアダプターから製品本体を外すと、GND／D+端子間で約3Vの電位差が発生していた。

やけどの位置は、腕に装着した場合のD+端子の位置と符合していた。

2. GPS距離測定器による化学やけど

◆まとめ

GPS距離測定器を装着すると充電／データ端子が皮膚側になる構造であり、さらにファームウェアに不具合があったため、使用中に外部接続用端子に直流電圧が加わる状態となり、汗等により皮膚に微弱な電流が流れ、端子に酸・アルカリが生成されて化学やけどを負ったものと推定される。

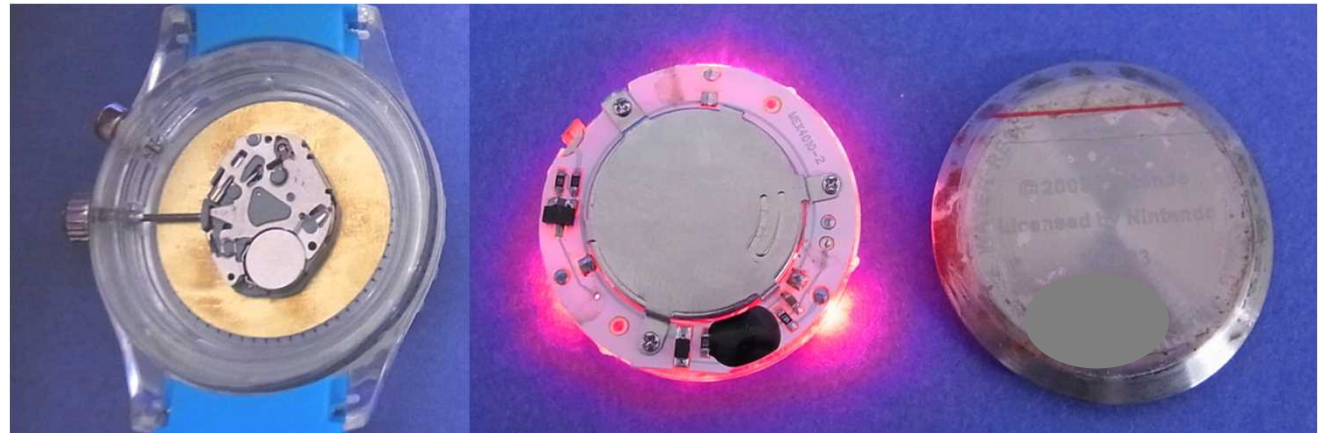
3. 腕時計によるやけど

◆事故通知内容

子供が腕時計を装着したところ、装着部にやけどのような跡ができた。



製品本体



時計ユニット

LEDユニット

裏蓋

3. 腕時計によるやけど

◆被害状況

初めての装着後、2～3時間で裏蓋の外周とリュウズの接触する箇所がやけどのように赤く腫れた。

◆原因調査

製造不良により時計ユニットとLEDユニットが接触し、リュウズと裏蓋間に6Vの電位差が発生していた。

時計の温度を確認したところ、体温を超える温度には到達しなかった。

3. 腕時計によるやけど

◆まとめ

製造時の内部部品取り付け不良により、部品間が通電していたため、腕時計のリユウズと裏蓋に長時間肌が同時に触れていたことで、肌に継続的に電流が流れ、やけどを負ったものと考えられる。

4. 運動器具 (EMS機器) による発赤

◆ 事故通知内容

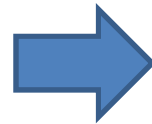
運動器具を使用中、腹部にやけどを負った。



製品本体 (表)



製品本体 (肌に触れる側)



事故品 (肌に触れる側)

4. 運動器具(EMS機器)による発赤

◆被害状況

初めての使用中、腹部に「ビリッ」と感じ、運動器具を外したところ、腹部にビス状の丸い発赤を確認した。

◆原因調査

運動器具の肌に触れる部分に2か所金属端子があり、発赤と金属端子の形状が酷似していた。

事故後に運動器具を外したところ、金属端子に貼られていた絶縁テープが剥がれていた。

出力電圧およびパルス波形を測定した結果、異常は認められなかった。

4. 運動器具(EMS機器)による発赤

◆ まとめ

パッド面上の端子金具に貼られていた絶縁シールの粘着力が弱かったため、使用した際に絶縁シールが剥がれて端子金属が皮膚に触れ、発赤が生じたものと推定される。

まとめ

- 件数は多くないが、端子等が人体に触れたことによるやけどなどの事故が散見される。
- 通常使用において、人体に触れる箇所に端子等がむき出しにならないように設計することが望ましい。
- 端子などの充電部に汗等の水分が付着すると電気分解により酸・アルカリが生成されることを十分認識し、設計することが望ましい。
- USB変換ケーブルでは、携帯電話等に充電しない時はコンセントから抜いておく旨、注意喚起する必要がある。