

1

はじめに

- 盗難防止装置(以下EAS)から発せられる電磁波による心臓ペースメーカー(以下PM)の不適切作動症例が報告されている。(厚生労働省医薬品等安全性情報173号 平成14年)
- 市販されているPM用電磁波防護服が、EASから発せられる電磁波を遮蔽し、不適切作動を防止するか試験した。



盗難防止装置

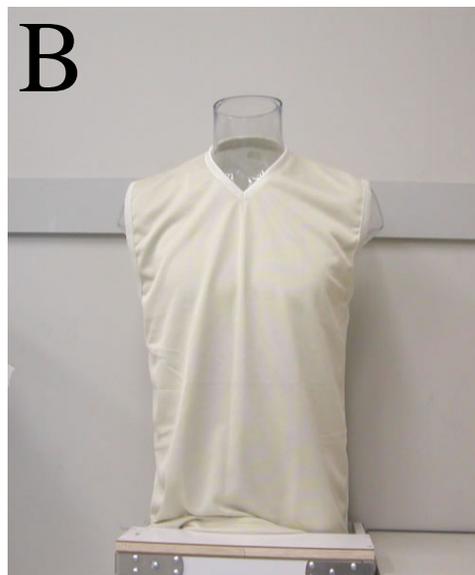
EAS名	送信 周波数	受信 周波数	備考
W	14kHz	14kHz	常時作動
X	200Hz	200Hz	常時作動
Y	7kHz	5kHz	常時作動
Z	700Hz～ 26kHz	700Hz～ 26kHz	物体通過時 のみ作動

- EASは電磁波の出力調整が可能であるが、試験時の電磁波出力が最大であるかどうかは不明である。

電磁波防護服



銀纖維
磁性材



銀纖維
無し



銀纖維
無し



銀纖維
無し

人体型ファントム

- 人体形状の樹脂製中空容器に0.18wt%の食塩水を充填（人体組織の電気定数を模擬）
- 左鎖骨下にPM本体を
リード線先端を右心室に配置
リード線先端部にプローブを設置し、測定器に接続する。



PM機種数

- ・ 3社 3機種

設定

- ・ レート: 50 ppm
- ・ モード: VVIの単極ペーシング
- ・ 最高感度、最短不応期

ゲート中央通過試験



ゲートを通過する場面を想定し、人体型ファントムをゲート間の中央を通過させた。

ゲート正対試験



最悪の場面を想定し、送信側ゲートに正対する形で人体型ファントムを設置した。

不適切作動判定基準

1. 擬似心拍の入力がない場合、電磁波によりオーバーセンシングを起こすか
2. 擬似心拍の入力がある場合、電磁波によってアンダーセンシングを起こすか、またはEMIモードになるか(不要刺激)
 - 擬似心拍の振幅(電圧)は各PMのセンシング閾値の2倍とする

試験結果1

(盗難防止装置による不適切作動発生数)

盗難防止 装置名	送信 周波数	受信 周波数	不適切作 動発生数
A	14kHz	14kHz	1
B	200Hz	200Hz	2
C	7kHz	5kHz	0
D	700Hz～ 26kHz	700Hz～ 26kHz	0

試験結果2

(EASに対する防護服の防護効果)

EAS名- PM番号	不適切作動発生距離					試験種類
	なし	A	B	C	D	
A-1	10cm	消失	10cm	10cm	10cm	ゲート 中央通過
B-1	30cm	30cm	30cm	30cm	30cm	ゲート 正対
B-2	30cm	30cm	30cm	30cm	30cm	ゲート 正対

▪ 不適切作動はすべて不要刺激

考察

- ・ 14kHzのEASによる試験で、防護服Aでのみ不適切作動防止効果が見られたのは、この製品だけ磁性材を用いているからと考えられる。
- ・ 200HzのEASによる試験では、磁性材を用いた防護服でも効果は見られなかった。これはこの防護服が、胸部及び背部にのみ磁性材を用いているため、14kHzに比べて電磁波の回り込みの大きい200Hzの帯域では防護効果がないものと考えられた。
- ・ 試しに磁性材で肩口などを覆ったところ、不適切作動が消失した。遮蔽材の面積が大きい防護服が開発されれば、防護効果が発揮されると考えられた。
- ・ 効果がない製品も存在した。これは主に携帯電話向けに作られているからである。

まとめ

- ・ 現段階で、図書館に設置されているEASから発せられる電磁波を遮蔽し、完全に不適切作動を防止する電磁波防護服はない。
- ・ 特定のEASから発せられる電磁波に対しては、防護効果がある電磁波防護服は存在する。
- ・ 全く効果がない電磁波防護服も存在した。同じ電磁波という言葉であるが、周波数が違えば防護性能が違うので、どの程度の性能があるか、よく確認する必要がある。