

## 生体等価固体ファントム

頭部, 胸部, 腰部 左手, 右手, 左腕, 右腕, 左足, 右足

耳装着用頭部 左耳, 右耳

### E & Cエンジニアリング株式会社

本社 : 〒222-0033 横浜市港北区新横浜 3-16-1 KCビル  
: TEL:045(471)4791(代) FAX:045(471)4798  
大阪営業所 : 〒534-0024 大阪市都島区東野田町 3-2-33  
: TEL:06(6358)2977 FAX:06(6358)4978  
北海道工場 : 〒069-1507 北海道夕張郡栗山町旭台 1-98  
: TEL.01237(2)1211 FAX.01237(2)1212

携帯電話など、人体の至近距離で使用される機器のアンテナの開発、試験に代表されるように、人体の影響を考慮した測定の必要性が高まっています。このため、人体と類似の形状および誘電率を持った各種のファントム（模擬生体）が使われて来ました。誘電率を制御した液体を容器に詰めた“液体ファントム”の場合、乾燥などによる誘電率の経時変化や腐敗などで使用寿命が短く、液体の作り直しの手間がかかる上に、作り直した場合の誘電率の再現性に問題がありました。また、電解質である食塩の電離度が温度変化により変化するため、誘電率の温度変化が大きいという難点がありました。

本製品は合成樹脂に中空マイクロスフェアを加え、強誘電体セラミックスと形状制御した導電性短繊維を配して複素誘電率をコントロールした固体ファントムです。

固体ファントムは温度変化や経時変化による誘電率の変化がほとんど無いため、再現性の高い測定が可能となり、測定データ同士の整合性が高くなります。

また、モールドによる成形なので、比較的自由的な形状を実現でき、関節部も可動にしています。

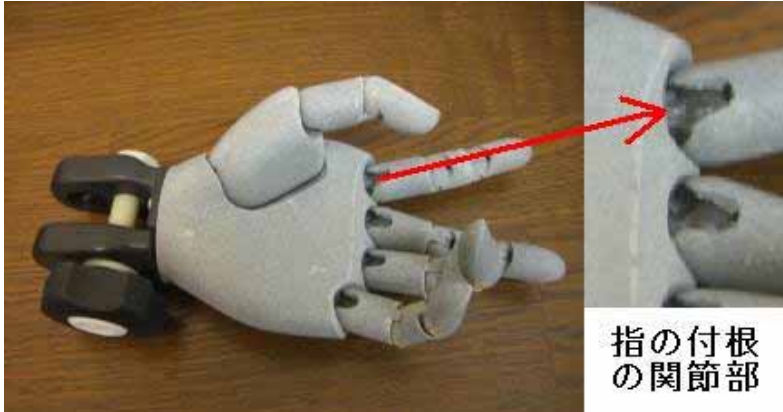
目的周波数によって多少配合が変わるので、比重は多少変動しますが、中空マイクロスフェアで軽量化されているため、通常は0.7~0.8g/cc程度（使用帯域により、若干の差があります）で、比較的軽量なのが特長です。



頭部ファントム  
PH-HEAD



指可動型ファントム（関節治具付）  
左手：PH-LHS 右手：PH-RHS

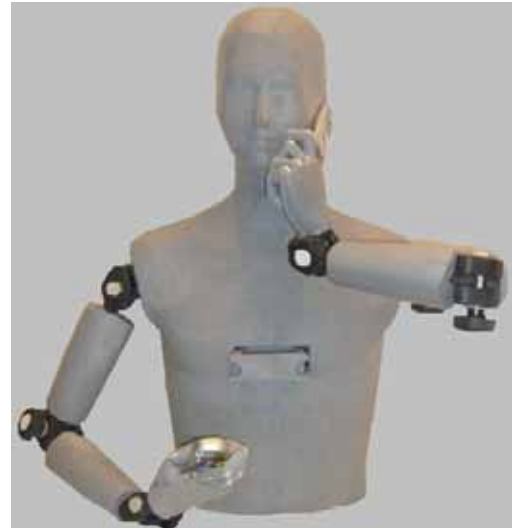


指可動型ファントムは、計 15 ヶ所の関節があるだけでなく、指の付け根部分が写真のように球形の間接になっており、さまざまな形のものをぴったりと持つことができます。





PH-CHEST (上半身胸部)



生体等価ファントム上半身セット

PH-HEAD, PH-CHEST, PH-LA, PH-RA の上半身をセットにしたものや下半身を加えた全身セットもあります。

上半身セットは、肩、肘、手首が自在に動くので、右上の写真のような形をとることもできます。

また、全身セットは胸部と腰部の間を含め、股関節部や膝、足首の関節も可動となっているため、腰掛け姿勢と立ち姿勢の両方をとることが可能です。(立ち姿勢の場合は付属の亚克力製の補助具を用います。)

各関節部材だけは誘電率制御を行っておりませんが、金属部品は一切使用しないで作られています。



また、Bluetoothを利用したヘッドフォンの測定などに使用できる左耳（PH-EL），右耳（PH-ER）と頭部に左右の耳を装着できるようにした PH-HEAD-E もあります。耳部は特殊シリコン樹脂を基材としており，柔軟性に富んでいるため，下の写真（中央）のようにイヤホンの装着も可能です。



左耳（PH-EL）



PH-HEAD-E に耳を装着した状態



PH-HEAD-E から耳部を取り外した状態

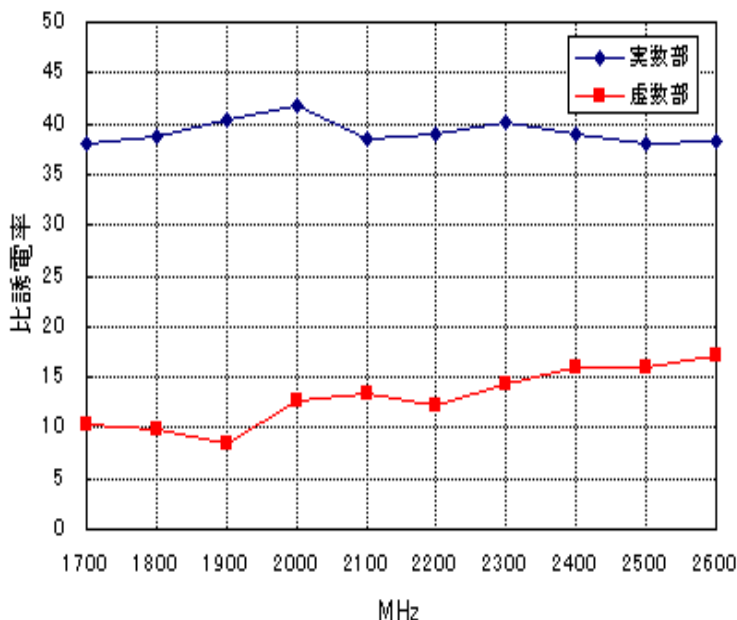


Fig.1 2GHz用ファントムの特性

ファントムは使用周波数に合わせて比誘電率を調整致します。比誘電率は設定値に対し，実数部 $\pm 20\%$ ，虚数部 $\pm 30\%$ 以内の誤差となります。使用する周波数帯に合わせて比誘電率の調整を行いますので，ご希望の周波数帯域と比誘電率をご相談下さい。

左図は 2GHz 用ファントムとして比誘電率を調整したもの（一例）です。