

# EMCシールドルーム フェライットタイル有効性評価に関する萌芽研究

WS16-P06

## 1. 背景

- EMC試験はシールドルーム内で行われるが、低周波帯域において定在波が生じ、試験環境に悪影響を与えていることがしばしば見受けられる。
- 電波吸収体の性能(周波数特性)に限界があり、低周波帯域での電磁波を吸収する性能が落ちるため、フェライットタイルを使用することで低周波帯域の電磁波を吸収することができるが、大量に使用した場合には、重量が増加し建屋に多大な負荷がかかってしまう。
- 本研究では、シミュレーションソフトを用いて、必要最低限のフェライットタイルの枚数が所望の吸収性を得られるかを評価する。

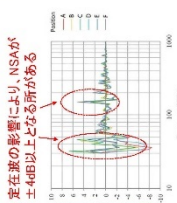


図1 既設シールドルームにおけるサイトアップソースシミュレーションによるフェライットタイルの必要枚数が、フェライットタイルの位置と壁面分割数に比例する。

## 2. 研究概要

### ○シミュレーションソフトの選択について

- 電波の波動現象が音響との相似性を有すると捉え、シミュレーションにあたり音響解析ソフトを使用した。
- 音響解析ソフトを使用した(波動現象としての)評価により、まずは定在波を減少させるフェライットタイルの最適な枚数やレイアウトについて検討する。
- 本研究においては、音波の問題に置き換え、評価を容易とした場合の初期検討結果を紹介する。
- ドルームは音響設備の一種である半無響室と見做す。

## 3. 解析条件

- 解析にあたっては、JIS規格に参考とした。⑤～⑨においては表1を参照方。図2にモデルを示す。

- ① 解析用音源:点音源
- ② 音源出力:100dB
- ③ 解析周波数:1Hz~150Hzまで6Hz刻み。
- ④ 壁面吸収特性:吸音率がほぼ100%であるような吸音材を仮定し床を除く5面に設置している。
- ⑤ 音圧センサ位置:音源から0.5m~約14m程度の範囲でA~Eの5方向(音源から部屋の隅へ向かう方向:図を参照)。
- ⑥ 吸音材設置壁面:1:天井、2:床面と天井を除く壁面、3:床面を除く壁面。
- ⑦ 壁面分割数:9、16、25分割の3種類で解析(図3参照)。
- ⑧ 吸音材設置レイアウト:(1)格子状、(2)中央のみを設置、(3)外枠に設置の3種類で解析。
- ⑨ 音源位置:(5.022, 5.022, 0)を基準点とし、x、y、z方向それぞれ、0.01、0.05、0.08と位置を変化させた場合の解析を実施した。

解析条件	単位	1	2	3
3次元空間	面	1	4	5
吸音材設置レイアウト	面	1	2	3
音源位置	m	0.01, 0.05, 0.08	0.01, 0.05, 0.08	0.01, 0.05, 0.08
壁面分割数	面	9	16	25

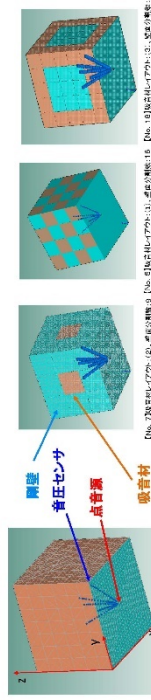


図2 音響解析用モデル概要

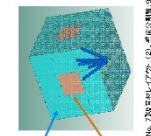


図3 吸音材設置レイアウトと壁面分割数について

## 4. 解析結果

- ここでは紙面上の都合から、図3に示した各モデルの解析値について図4に記録値を取得するために、図2に示す本解析における距離値を取得するために、図2に示すような半無響室を構築した。この半無響室の自由音場特性を図5に示す。周波数の変化による変動の差は0.05Pa程度であることがわかる。
- 本研究の検討において吸音材を最も使用するモデルの解析値(図5)を理論値と見做して、吸音材のレイアウトを裏付けた場合の解析値と理論値の差を比較した(図4)。
- 図4-1から周波数の変化により、3Pa程度の差が生じており、壁面の反射による定在波の影響し、図5と比較して約6倍の変動となったと推察される。
- 一方で図4-2、4-3においては周波数の変化による変動は、ほぼ図5と変わらないが一部の周波数においてピークが生じている。本現象についても定在波の影響していると考えられる。
- 定在波の完全なる抑制は簡易解析上はできていないが、今後の詳細解析によりレイアウト等を変化した場合の定在波の許容レベル等について検討する。

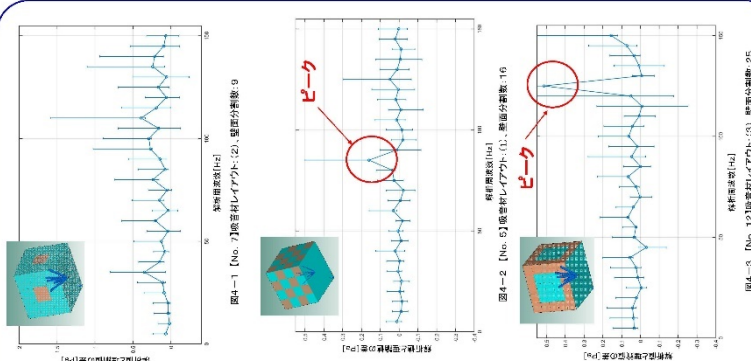


図5 5面に吸音材を設置した場合の音場の変動

## 5. まとめ

- 壁面のレイアウトや放射線等の位置を変化させた場合の簡易解析を実施した。
- 簡易解析結果としてレイアウト等の違いによって定在波による影響に差が生じているが、許容できるものであるかは、今後詳細解析による評価が必要となる。

【参考文献】 JIS S 2972 - 2000, 音響 - 音圧法による音響場の音響パワーレベルの測定方法 - 半無響室及び半無響室における音場測定方法