

Ⅲ. 1. 4 電磁波シールド性能を有する合板の開発

平成 18～19 年度

合板科, 協力機関 (道立工業試験場, 室蘭工業大学)

はじめに

無線 LAN や携帯電話等の無線機器の利用拡大により, それらの機器から発生する電磁波による電子機器の動作異常の問題がクローズアップされている。今後, 療養病床の削減による自宅療養の拡大により, 高度な医療機器が病院や福祉施設だけでなく一般家庭においても使用される事態が想定され, このような環境下での電磁環境対策が早急に求められている。

そのため, 本研究では, 一般住宅での下地材, 内装材に用いられる合板に安価で高性能な電磁波シールド性能 (以下シールド性能とする) を付与する方法について検討した。

研究の内容

黒鉛などの炭素系物質および, 鉄, 銅, アルミなどの金属系物質を混入した接着剤を用いて, 5 層構成のシナ合板 (300×300×9.5mm) を製造した (以下シールド合板とする)。接着剤はフェノール樹脂接着剤とメラミン樹脂接着剤を用いた。

製造したシールド合板から 120×120mm の大きさに切り出した試験体のシールド性能を, EMC アナライザー (HP-E7405A, HP 社製) を用いて測定した。プローブ間に試験体を設置し, 一方のプローブから所定の周波数の電磁波を放射し, 試験体を介して他方のプローブによって受信することにより, その受信強度の変動をシールド性能として評価した。

その結果, 第 1 図に示すように, シールド合板は用いる炭素系物質によってシールド性能が大きく異なることが判明し, 周波数帯によっては, コントロールで用いた鉄板に匹敵するシールド性能を示した。

また, シールド合板の電気抵抗を測定した結果を第 1 表に示すが, 全体的に電気抵抗の値が小さいほど良好なシールド性能を有する傾向が認められた。電気抵抗の小さい炭素系物質では黒鉛化度が高いと考えられるため, 用いた炭素系物質の黒鉛化度がシールド性能に大きく影響を与えたと考えられる。

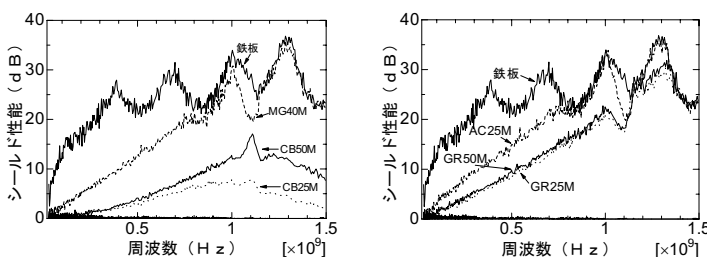
また, 金属系物質でもシールド合板の電気抵抗とシールド性能に炭素系物質と同様の傾向が見られ, シールド合板の電気抵抗がシールド性能発現に大きく影響していると考えられた。廃棄時の問題なども考慮すると, 金属系物質よりは炭素系物質を用いた方が好ましいと考えられる。

シールド性能におけるフェノール樹脂接着剤とメラミン樹脂接着剤の相違はほとんど認められず, 接着剤に混入する物質の影響が大きかった。

フェノール樹脂接着剤を用いたシールド合板の 1 類の接着力試験では, 一部合格しないものが見られ, 優れたシールド性能を有していても接着性能が劣る場合が見受けられた。メラミン樹脂接着剤を用いた場合の 2 類の接着力試験では, すべての合板で合格した。この点では, シールド合板は内装用に用いる方が望ましいと考えられた。

まとめ

シールド合板の電気抵抗とシールド性能に関することを明らかにした。今後は, さらに電気抵抗の低い物質を選定しシールド性能の向上を図るとともに, 実大サイズでの製造およびシールド性能の試験を行う予定である。



第 1 図 シールド合板のシールド性能

(注) 図中記号は第 1 表を参照

第 1 表 シールド合板の電気抵抗

記号	材料	配合比 (%)	抵抗 (Ω)
AC25M	AC	25	20.8
GR25M	GR	25	67.6
GR50M	GR	50	31.8
CB25M	CB	25	396.3
CB50M	CB	50	123.8
MG40M	CB/GR	10 (CB)/40 (GR)	20.4

(注) AC, GR : 黒鉛系材料 CB : カーボンブラック