

具有複材夾層之旋光性圓柱殼的電磁特性分析

蕭堯文、許崇宜；邱政男

E-mail: 9315073@mail.dyu.edu.tw

摘要

在求解過程中，我們對於每一層旋光性物質中之電磁場以特徵函數來展開，透過邊界條件找出相鄰兩旋光性物質層之間的未知係數之關係。對於複合材料中的場量，我們以有限差分法來求解。再透過旋光性物質與複合材料介面的邊界條件，我們可以解得此結構的散射與屏蔽特性，並針對許多不同的結構參數，來進行數值計算。

關鍵詞：旋光性物質；複合材料；回波寬度；屏蔽效應

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv
..... iv 英文摘要.....	v	誌謝.....	vi
..... vi 目錄.....	vii	圖目錄.....	x
..... x 表目錄.....	xiv	第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機與文獻探討.....	1	1.2 研究方法.....	3
1.3 章節概要.....	3	第二章 旋光性介質之介紹.....	5
2.1 旋光性介質的簡介.....	5	2.2 基本結構的關係式.....	5
第三章 複合材料的基本特性.....	9	3.1 複合材料的定義.....	9
3.2 複合材料的分類.....	10	3.3 各類纖維強化樹脂複合材料的探討.....	11
3.3.1 玻璃纖維 - 樹脂複合材料.....	12	3.3.2 碳纖維 - 樹脂複合材料.....	12
3.3.3 硼纖維 - 樹脂複合材料.....	13	3.3.4 石墨複合材料.....	13
3.3.5 碳化矽纖維 - 樹脂複合材料.....	14	3.3.6 混雜纖維強化複合材料.....	14
3.4 基體材料.....	15	3.4.1 陶瓷基材.....	15
3.4.2 聚合體基材.....	15	3.4.3 金屬基材.....	16
第四章 複合材料與旋光性介質之理論推導.....	19	4.1 建構複材區域之微分方程式.....	19
4.2 建構旋光性介質之方程式.....	24	4.3 建構各層間之關係式.....	26
第五章 數值模擬結果分析.....	29	5.1 電磁波之散射特性.....	29
5.2 電磁波之屏蔽效應.....	48	第六章 結論.....	52
參考文獻.....	53	附錄A 無損耗且互易性之旋光性介質.....	55
附錄B Bohren分解.....	57	附錄C 特徵函數的展開.....	59
附錄D 多層結構之間的關係式.....	61	附錄E 最內層結構之關係式.....	63
附錄F 區域2最內層之場量關係式.....	66	附錄G 複材介質之矩陣表示式.....	70
附錄H 複材與旋光性介質介面處之場量關係.....	73	附錄I 區域2第一層之場量係數.....	74

參考文獻

- 參考文獻 [1] B. C. Hoskin and A. A. Baker. Composite Materials for Aircraft structures, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.,1985.
- [2] M. S. Kluskens and E. H. Newman , " Scattering by a Multilayer Chiral Cylinder " , IEEE Trans. Antennas Propagat. , vol.39 , No.1 , pp.91-96 , Sept.1991.
- [3] I. V. Lindell and A. H. Sihvola, S. A. Tretyakov, and A. J. Viitanen, Electromagnetic Waves in Chiral and Bi-Isotropic Media, Boston-London: Artech House, 1994.
- [4] Alfred J. Bahr, Karl R. Clausing, " An approximate model for artificial chiral material, " IEEE Trans. on Antenna and Propagation. vol.42, no.12, pp.1592-1598, 1994.
- [5] D. L. Jaggard, A. R. Mickelson, and C. H. Papas, " On Electromagnetic waves in Chiral Media, " Applied Physics, 18, 1979, pp.211-216.
- [6] H. N. Kritikos, D. L. Jaggard Editors, Recent Advances in Electromagnetic Theory, chapter 1, Springer-Verlag, 1990.
- [7] J. H. Richmond, " Scattering by a Dielectric Cylinder of Arbitrary Cross Section Shape " IEEE Trans. Antennas Propagat., vol. AP-13,

pp.334-341,May 1965.

[8] 吳俊德，多層旋光性介質的電磁傳播效應，國立台灣大學電機工程研究所，1995.

[9] J. A. Birken, R. F. Wallenberg, and O. Milton, " Advance composite aircraft electromagnetic design and synthesis, " IEEE Int. Symp. Electromagnetic. Compat.,Zurich,1981,pp.562-569.

[10] J. H. Richmond, " TE-wave scattering by a dielectric cylinder of arbitrary cross-section shaps, " IEEE Trans. Antennas Propagat.,vol. 14, no. 4,pp.460-464,july 1966.

[11] NADER ENGHETA and ALAN R.MICKELSON, " Transition Radiation Caused by a Chiral Plate " ,IEEE Transactions on antennas and Propagation,vol.AP-30,NO.6,November 1982.

[12] R. F. Harrington, Time-Harmonic Electromagnetic Fields, New York: McGraw-Hill, 1961.

[13] Chen-To Tai, Dyadic Green Functions in Electromagnetic Theory (2nd ed.), Chapter 5, IEEE Press, 1994.

[14] 邱政男，Propagation Effects of Two-Dimensional Advanced Composite Cylindrical shells. 國立台灣大學電機工程研究所，1996