

電波暗室特性量測技術之研究

何森鎰、林明星；許崇宜

E-mail: 9419790@mail.dyu.edu.tw

摘要

電子產品已知的電磁干擾問題，在全球各國都有屬自己的規範和法令去定義其可上市販賣之準則，其又根據不同類別的產品如資訊類、通訊類....等會有不同的指令和法規，如美國FCC Part15B/C或歐盟CE EMC和R&TTE指令等，在不同之法規規定下，其會要求在不同的場地完成測試，其中場地最主要的差異為地面反射，如Semi-anechoic Room & OATS是為直射波加反射波量測，而Fully-anechoic Room則無地面反射是為直射波量測。開放空間測試場地已有許多已知的量測的問題，而最主要的問題就是其場地的背景雜訊問題，而近年來電磁干擾的量測技術不斷的在進步，而最主要的就是電波暗室的產生，以整個暗室來取代開放空間測試場地已有多數，由於量測的準確度和節省量測的時間看來，電波暗室可謂是最佳的EMI/EMC量測的場地。現行法規中，資訊產品的測試只能在開放空間測試場地或半電波暗室進行，但在這幾年歐盟新的一份技術報告EN50147-3中，提供全電波暗室可取代開放空間場地的理論上的差異和校正因子，以達到場地取代的目的。本篇論文利用進行開放空間測試場地的NSA和全電波暗室的NSTL量測，取得NSA與NSTL的數據比較而產生的場地校正因子，並透過實際產品(PDA)在全電波暗室量測結果加上場地校正因子是否等同於開放空間測試場地，透過這些量測技術所量測出來的數值，進而驗證電波暗室其可執行量測相關開放空間測試地的法規。

關鍵詞：電磁干擾、半電波暗室(Semi-anechoic Room)、全電波暗室(Fully-anechoic Room)、正規化場地衰減(Normalized Site Attenuation : NSA)、正規化場地傳輸損耗(Normalized Site Trans

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
.	iv	英文摘要	vi
.	vii	目錄	viii
.	xi	圖目錄	xiii
.	xii	表目錄	xiv
第一章 序論	1	1.1 研究動機	1
.	1	1.1.1 研究動機	1
.	1	1.1.2 研究目的	4
.	4	1.3 文獻回顧	4
.	4	1.4 論文大綱	5
.	9	第二章 電波暗室特性與量測理論	9
.	9	2.1 正規化場地衰減之歷史演進簡介	9
.	11	2.2 正規化場地衰減(NSA)	11
.	11	2.3 正規化場地傳輸損耗(NSTL)	12
.	14	2.4 OATS和SAR之正規化場地衰減量測方法	14
.	18	2.5 全電波暗室驗證正規化場地傳輸損耗(NSTL)量測方法	18
.	23	2.6 正規化場地衰減值與正規化場地傳輸損耗 (NSTL)之比較	23
.	27	第三章 全電波暗室和OATS之比對方法	27
.	27	3.1 開放空間測試場地和全電波暗室的要求	27
.	27	3.1.1 開放空間場地須符合的項目	27
.	28	3.1.2 電波暗室必須要符合下列二個要求[3]	28
.	28	3.2 NSA量測系統架構	28
.	30	3.3 NSTL量測系統架構	30
.	30	3.3.1 NSTL量測系統架構之理論值比較法	30
.	30	3.3.2 NSTL量測系統架構之場地比較法	31
.	31	3.4 三個不同場地的場地校因子	32
.	43	第四章 實物量測結果與分析	43
.	43	4.1 待測物介紹	43
.	43	4.2 測試架構	43
.	43	4.3 測試與結果	44
.	44	4.4 結果分析	44
.	44	第五章 結論	44
.	44	參考文獻	54
.	55		

參考文獻

[1] CISPR16-1 1993, " Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus " [2] ANSI C63.4-1992, " American National Standard : Methods of Measurement of Radio-Noise Emissions from Low-Voltage Electric and Electronic Equipment in the Range of 9KHz to 40GHz " ,2001 [3] EN50147-3:2001, " This European Technical Report was prepared by the Technical Committee CENELEC TC210, Electromagnetic Compatibility(EMC). pp.1-39 [4] Garn, H F, " Proposal for a new radiated emission test method using a completely absorber lined chamber without ground plane " , 9th Int. Symp. EMC, Zurich, 1991,

- pp299-304 [5] A.A.Smith, R.F.German, and J.B.Pate, " Calculation of Site Attenuation From Antenna Factors " , IEEE Trans. On Electromagnetic Compatibility, vol. EMC-24, No. 3, pp. 301-316, August 1982.
- [6] Constantine A. Balanis, " Antenna Theory Analysis and Design " , Wiley, New York, 1997, [7] W. Scott Bennett, " Normalized site attenuation newly characterized " , IEEE Int. Symp. Electromag. Compat., Vol.1,pp.141-146,1998.
- [8] Clayton R. Paul , " Introduction to Electromagnetic Compatibility " , A Wiley-Interscience Publication, 1992.
- [9] CENELEC report R110-003 " Guidelines on how to use anechoic enclosures that do not fulfill the requirements regarding normalized site attenuation for pre-compliance tests of products " . CENELEC1996.
- [10] EU 4th Framework Contract on R&D, DGXII Standards,Measure -ments and Testing Contract T4-CT96-2133: " Development of new measurement methods of the EMC characteristics in smaller relatively inexpensive fully anechoic rooms. " [11] M.A.K.Wiles, W.Mueller, ETS, Rochester, UK, Austrian Research Center, " Fully Anechoic Room Validation Measure -ments to CENELEC prEN50147-3 " Paper [12] CNS13306-1無線干擾和耐受性測量儀器及測量方法第一部:無線電干擾和耐受產的測量儀器 , pp. 1-153