



國立雲林科技大學

NATIONAL YUNLIN UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

大地防災與軌道技術研究中心

Geotechnical Disaster Prevention and Trackwork Research Center

實驗室地址:雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話: (05)534-2601 分機 4712





目錄

一、服務項目	3
1.1 大地防災	3
1.2 軌道技術	3
二、軌枕試驗設備及校正報告清單	4
2.1 試驗儀器設備及校正報告清單	4
2.2 試驗儀器設備照片	7
三、實驗室曾施作相關預力混凝土的試驗經歷	13
四、預力混凝土軌枕試驗人員之資格與經歷	22
五、測試程序	23
5.1 資格測試	23
5.1.1 資格測試流程圖	23
5.1.2 資格測試測試方法及要求	24
5.2 量產測試	31
5.2.1 量產測試流程圖	31
5.2.2 量產測試測試方法及要求	32
六、測試項目及規範可接受標準	33
6.1 資格測試可接受標準	33
6.2 量產測試項目及規範可接受標準	37
七、實驗室人員履歷及資格證明文件	38



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 3 頁 共 40 頁

一、服務項目

1.1 大地防災

- (1) 地層材料、構造調查與判釋
- (2) 地下管線、障礙物調查與判釋
- (3) 地下水流、地下溫度、地下水質調查監測
- (4) 大地及環境污染數值分析服務
- (5) 大眾運輸鄰近區域禁限建安全影響評估
- (6) 坡地構造安全檢測、地錨相關試驗與維護
- (7) 低功耗長距離訊號傳輸物連網規劃布設
- (8) 土壤液化潛能調查評估與改良建議
- (9) 坡地防災與處理對策評估

1.2 軌道技術

- (1) 預力混凝土軌枕、岔枕資格測試
- (2) 預力混凝土軌枕正常量產試驗
- (3) 預力混凝土軌枕成品量產試驗
- (4) PC 軌枕、扣件組及鋼軌結合後整體資格測試
- (5) 終端裝置性能測試
- (6) 軌道基礎健全性調查
- (7) 鋼軌焊接疲勞試驗



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 4 頁 共 40 頁

二、軌枕試驗設備及校正報告清單

2.1 試驗儀器設備及校正報告清單

測試項目	軌枕編號	測試儀器設備	廠牌型號規格	最後校正紀錄
03426.3.10.1 軌座 正彎矩試驗	1 號軌枕	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	Kyowa load cell LC-200 kN	111.03.31 GT-F1110263(V1.3)
		5 倍放大鏡 5x magnifying glass	N.A.	N.A.
		橡膠墊片*	Misumi Urethane Sheet	111.06.02 DV-22-00271
03426.3.10.2 軌枕中心 負彎矩試驗	1 號軌枕	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	Kyowa load cell LC-200 kN	111.03.31 GT-F1110263(V1.3)
		5 倍放大鏡 5x magnifying glass	N.A.	N.A.
		橡膠墊片*	Misumi Urethane Sheet	111.06.02 DV-22-00271
03426.3.10.3 軌枕中心 正彎矩試驗	1 號軌枕	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	Kyowa load cell LC-200 kN	111.03.31 GT-F1110263(V1.3)
		5 倍放大鏡 5x magnifying glass	N.A.	N.A.
		橡膠墊片*	Misumi Urethane Sheet	111.06.02 DV-22-00271
03426.3.10.4 握裹發展 鋼鍵錨定 及極限負載試驗	1 號軌枕	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	Kyowa load cell LCV-A-500 kN	111.03.31 GT-F1110400(V1.3)
		位移計 Displ. Transducer	Kyowa DTH-A-10	111.09.26 GT-L1110026(V1.3) GT-L1110027(V1.3)
		5 倍放大鏡	N.A.	N.A.
		橡膠墊片*	Misumi Urethane Sheet	111.06.02 DV-22-00271

*註:以上試驗無碇鋼筋混凝土軌枕 (不適用)

*橡膠墊片為消耗品，採購進料實檢驗，無須年度校驗



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 5 頁 共 40 頁

測試項目	測試軌枕	測試儀器設備	廠牌型號規格	最後校正紀錄
03426.3.10.5 鋼軌扣件 動態爬行試驗	2 號軌枕	震動馬達 Vibratory Motor	Sung Hsin	N.A.
		單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	Kyowa load cell KCM-100 KNA	111.05.18 GT-F1110398(V1.3)
		位移計 Displ. Transducer	Kyowa DTH-A-10	111.09.26 GT-L1110026(V1.3) GT-L1110027(V1.3)
		扭力扳手 Torque Wrench	Matatakityo NTP-500N	111.04.01 ETR2213466
03426.3.10.6 鋼軌扣件 預埋件試驗	2 號軌枕	預埋件拉拔器組	Tokyo Measuring CLC-300 KNA	111.05.18 GT-F1110399
03426.3.10.7 鋼軌扣件 拉拔試驗	2 號軌枕	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	TML load cell KYOWA LC-10TV	111.08.29 MT1110817
		厚薄規 feeler gauge	SUPERTECH	N.A.
		扭力扳手 Torque Wrench	Matatakityo NTP-500N	111.04.01 ETR2213466
03426.3.10.8 鋼軌扣件 反覆載重試驗	2 號軌枕	雙動油壓制動器 Double acting hydraulic ram	MTS 244.41	111.10.07 GT-F1110834 (V1.3)
		扭力扳手 Torque Wrench	Matatakityo NTP-500N	111.04.01 ETR2213466
03426.3.10.11 電阻及阻抗試驗	2 號軌枕	絕緣阻抗測試器 Insulation Tester	LUTRON DI-6400 500V / 4000 MΩ	111.05.27 CLE1239-111
		扭力扳手 Torque Wrench	Matatakityo NTP-500N	111.04.01 ETR2213466
03426.3.10.12 導電軌支座 錨定套管試驗	2 號軌枕	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	TML load cell KYOWA LC-10TV	111.08.29 MT1110817
		扭力扳手 Torque Wrench	Matatakityo NTP-500N	111.04.01 ETR2213466



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 6 頁 共 40 頁

測試項目	測試軌枕	測試儀器設備	廠牌型號規格	最後校正紀錄
03426.3.10.9 扣件縱向 束縛試驗	軌枕塊	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	TML load cell KYOWA LC-10TV	111.08.29 MT1110817
		位移計 Displ. Transducer	Kyowa DTH-A-10	111.09.26 GT-L1110026(V1.3) GT-L1110027(V1.3)
		扭力扳手 Torque Wrench	Matatakityo NTP-500N	111.04.01 ETR2213466
03426.3.10.10 扣件橫向 束縛試驗	軌枕塊	單動油壓千斤頂 Hydraulic Ram	TML load cell KYOWA LC-10TV	111.08.29 MT1110817
		位移計 Displ. Transducer	Kyowa DTH-A-10	111.09.26 GT-L1110026(V1.3) GT-L1110027(V1.3)
		扭力扳手 Torque Wrench	Matatakityo NTP-500N	111.04.01 ETR2213466

*註:放大鏡免校，振動馬達另以電流調頻器控制轉速，其餘設備校正週期為一年。校正報告電子檔另詳附件資料夾。



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 7 頁 共 40 頁

2.2 試驗儀器設備照片



軌座正彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)



軌枕中央負彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)



軌枕中央正彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)



握裹發展、鋼鍵錨定、及極限負載試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)



鋼軌扣件動態爬行試驗



鋼軌扣件預埋件試驗



鋼軌扣件拉拔試驗



鋼軌扣件反覆載重試驗



電阻及阻抗試驗



導電軌支座錨定套管試驗



鋼軌扣件縱向束縛試驗



鋼軌扣件橫向束縛試驗



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 13 頁 共 40 頁

三、實驗室曾施作相關預力混凝土的試驗經歷

試驗主持人暨報告簽署人：李宏仁 教授

項次	工程名稱	試驗項目	時間
1	台鐵新五堵隧道至北二高 車站及永久軌軌道工程	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗	2005.08 至 2005.11
2	台鐵北二高跨越橋至大坑 溪段永久軌軌道工程	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗	2005.11 至 2006.02
3	台北捷運新蘆線暨南港東 延段軌道工程軌枕正常量 產試驗	PC 軌枕品質控制 (1)軌枕中心負彎矩試驗 (2)軌枕中心正彎矩試驗 (3)鋼軌扣件預埋件試驗 (4)握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗	2007.1 至 2007.12
4	台灣鐵路改建工程 CL304、305、306、308 標 永久軌軌道工程無道碴 PC 軌枕及接頭枕試驗	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗	2007.6 至 2007.12
5	桃園國際機場聯外捷運系 統之單塊預力混凝土軌枕 試驗	資格測試及量產測試 (1) 軌座靜態彎矩試驗 (2) 軌座動態彎矩試驗	2008.5 至 2010.12



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 14 頁 共 40 頁

		(3) 軌座疲勞彎矩試驗 (4) 三軌預埋件拉拔試驗 (5) 中央靜態彎矩試驗	
6	台北捷運預力混凝土軌枕 裂紋矯正成品驗證靜態試驗	PC 軌枕品質控制 (1)軌枕中心負彎矩試驗 (2)軌枕中心正彎矩試驗 (3)鋼軌扣件預埋件試驗 (4)握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗	2009.4 至 2009.5
7	中鋼道岔預力鋼纖維混凝土軌枕鋼軌扣件拉拔與反覆載重試驗	系統測試 (1) 軌枕中央負彎矩測試 (2) 軌枕中央正彎矩測試 (3) 扣件預埋套管拉拔測試 (4) 軌枕扣件反覆載重測試	2009.8 至 2009.10
8	台鐵新左營站場增設工程 道碴軌道 PC 軌枕成品試驗	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗	2010.1 至 2010.5
9	臺灣桃園國際機場聯外捷運系統建設計畫	道岔岔枕設計資格測試 (1) 靜態彎矩試驗 (2) 疲勞載重試驗 (3) 預埋件拉拔試驗	2010.4 至 2010.7
10	台北捷運松山線新店機廠 駐車線工程預力混凝土軌	PC 軌枕品質控制 (1)軌枕中心負彎矩試驗	2010.7 至 2010.7



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 15 頁 共 40 頁

	枕量產試驗	(2)軌枕中心正彎矩試驗 (3)鋼軌扣件預埋件試驗 (4)握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗	
11	台鐵林邊溪橋改善計畫第三標工程 UIC60 PC 軌枕成品試驗	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗	2011.10 至 2011.12
12	臺鐵捷運化後續計畫-五堵至樟樹灣站第三軌軌道工程、樟樹灣至南港間擴建三軌工程(軌道) 無道碴軌道 PC 彈性軌枕	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗	2012.04 至 2012.12
13	UIC 60 鋼軌用預力混凝土軌枕試驗報告： BCL231Z 標 潮州高架雙軌電化及車輛基地軌道工程- 第 BCL111 標屏東車站暨屏北鐵路高架化工程	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗	2012.11 至 2014.09
14	道碴軌道 50N 鋼軌用預力混凝土軌枕試驗： CL113 標鳳林站至光復站路	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗	2012.08 至 2014.09



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 16 頁

共 40 頁

	段土建工程(含軌道) CL211 標瑞穗站至自強隧道 路段土建工程 CL212 標自強隧道土建工程 CL312 標月美段截彎取直土 建工程 CL314 標山里隧道至台東站 路段土建工程 C411 標正義路段隧道工程 (含全線臨時軌及臨時站) 第 BCL111 標屏東車站暨屏北 鐵路高架化工程	(3)預埋組件拉拔試驗		
16	50N-UIC60 鋼軌伸縮接頭用 混凝土軌枕： 第 BCL111 標屏東車站暨屏北 鐵路高架化工程	PC 軌枕品質控制 (1)鋼軌位置抗彎試驗 (2)軌枕中央抗彎試驗 (3)預埋組件拉拔試驗		



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 17 頁 共 40 頁

17	臺中捷運烏日文心北屯線 CJ901 軌道工程	捷運軌枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗 2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27 4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗 10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗 12 導電軌支座錨定套管試驗	2014.12 至 2015.1
18	臺北捷運環狀線 CF611 標 軌道工程預力混凝土軌枕 量產試驗	PC 軌枕品質控制 (1)軌枕中心負彎矩試驗 (2)軌枕中心正彎矩試驗 (3)鋼軌扣件預埋件試驗 (4)握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗	2015.02 至 2015.03
19	淡海輕軌運輸系統計畫第 一期統包工程 軌道工程混凝土軌枕及扣 件資格測試	捷運軌枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗 2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27	2018.03 至 2018.05



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 18 頁 共 40 頁

		4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗 10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗	
20	臺北捷運信義線東延段預力混凝土軌枕/岔枕資格測試	捷運軌枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗 2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27 4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗 10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗 12 導電軌支座錨定套管試驗	2019.01 至 2019.04
21	安坑輕軌運輸系統計畫土建統包工程	捷運軌枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗	2020.08 至 2020.11



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 19 頁

共 40 頁

	軌道工程混凝土軌枕及扣件資格測試	2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27 4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗 10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗	
22	三鶯線捷運系統計畫統包工程資格測試	捷運軌枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗 2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27 4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗 10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗 12 導電軌支座錨定套管試驗	2020.07 至 2020.09



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 20 頁

共 40 頁

23	桃園捷運綠線 GM01 標機電系統統包工程	捷運軌枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗 2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27 4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗 10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗 12 導電軌支座錨定套管試驗	2022.06 至 2022.08
24	萬大中和樹林線(第 1 期)機電系統、自動收費系統及軌道工程採購案-CQ811	捷運軌枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗 2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27 4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗	2022.07 至 2022.08



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 21 頁 共 40 頁

		10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗 12 導電軌支座錨定套管試驗	
25	臺南市鐵路地下化計畫 R231 標永久軌軌道工程	PC 岔枕扣件組及鋼軌結合後 扣件系統整體功能測試	2022.07 至 2022.08
26	三鶯線捷運系統計畫統包 工程資格測試	捷運岔枕及扣件資格測試 1 軌座正彎矩試驗或軌座垂直載重試驗 2 軌枕中心負彎矩試驗 3 軌枕中心正彎矩試驗 27 4 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗 5 鋼軌扣件動態爬行試驗 6 鋼軌扣件預埋件試驗 7 鋼軌扣件拉拔試驗 8 鋼軌扣件反覆載重試驗 9 鋼軌扣件縱向束縛試驗 10 鋼軌扣件橫向束縛試驗 11 電阻及阻抗試驗 12 導電軌支座錨定套管試驗	2022.07 至 2022.10



四、預力混凝土軌枕試驗人員之資格與經歷

報告簽署人：營建工程系 李宏仁 教授兼研發長 (測試計畫主持人)

—實驗室認證規範 ISO/IEC 17025 訓練合格證書

—測試實驗室主管訓練合格證書

試驗助理：游富吉、李文嘉、趙翊堯 /國立雲林科技大學營建工程所 碩士班

—實驗室教育訓練合格

行政人員：范瑞盈

—實驗室認證規範 ISO/IEC 17025 訓練合格證書



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

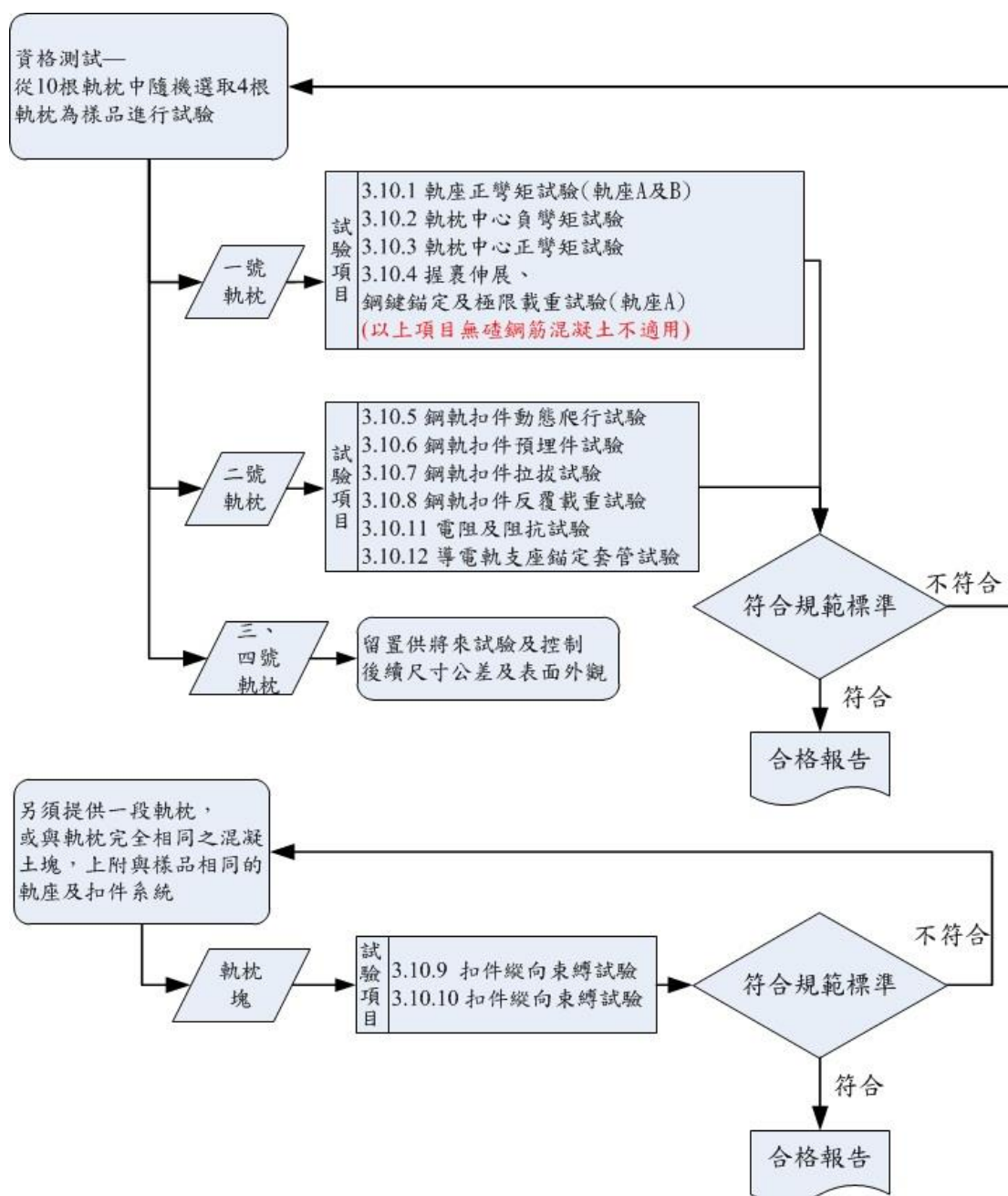
第 23 頁 共 40 頁

五、測試程序

5.1 資格測試

5.1.1 資格測試流程圖

(1)本測試為量產前之設計試驗，其測試項目依據第 03426 章第 3.9 節所要求之軌枕資格測試試驗項目共 12 項，其流程如圖示：





國立雲林科技大學

大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

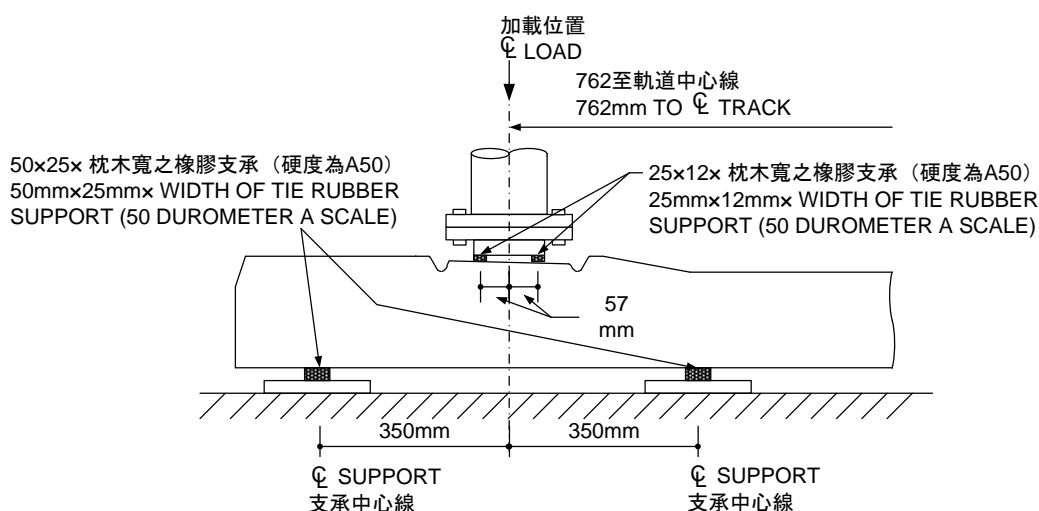
電話：(05)534-2601 分機 4712

第 24 頁 共 40 頁

5.1.2 資格測試測試方法及要求

(A). 軌座正彎矩試驗：(第 3.10.1 款)

1. 如圖 03426-01 所示軌枕之支承與受力狀況，在避免產生振動之方式下，施加一荷重直至 90 kN 止，並至少持續 3 分鐘。
2. 在軌枕受力期間，應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生^[註 1]，則該試驗滿足要求。



軌座正彎矩試驗
圖 03426-01

(B). 軌枕中心負彎矩試驗：(第 3.10.2 款)

1. 如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況，在避免產生振動之方式下，荷重以均勻速率加載至 60 kN 止，並至少持續 3 分鐘。
2. 在軌枕受力期間，應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生^[註 1]，則該試驗滿足要求。

(C). 軌枕中心正彎矩試驗：(第 3.10.3 款)

1. 如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況，在避免產生振動之方式下，荷重以每分鐘不超過 22 kN 之速率加載至 42 kN 止，並至少持續 3 分鐘以上。
2. 在軌枕受力期間，應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生^[註 1]，則該試驗滿足要求。



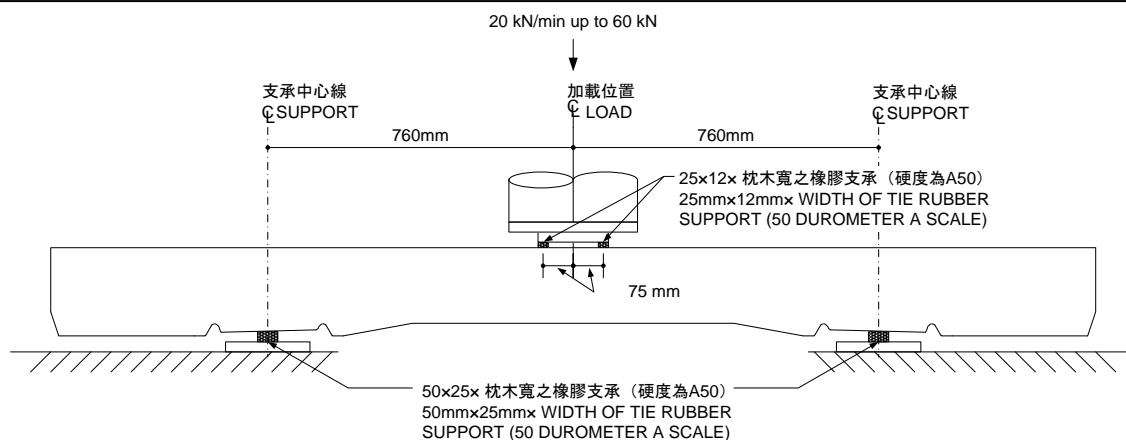
國立雲林科技大學

大地防災與軌道技術研究中心

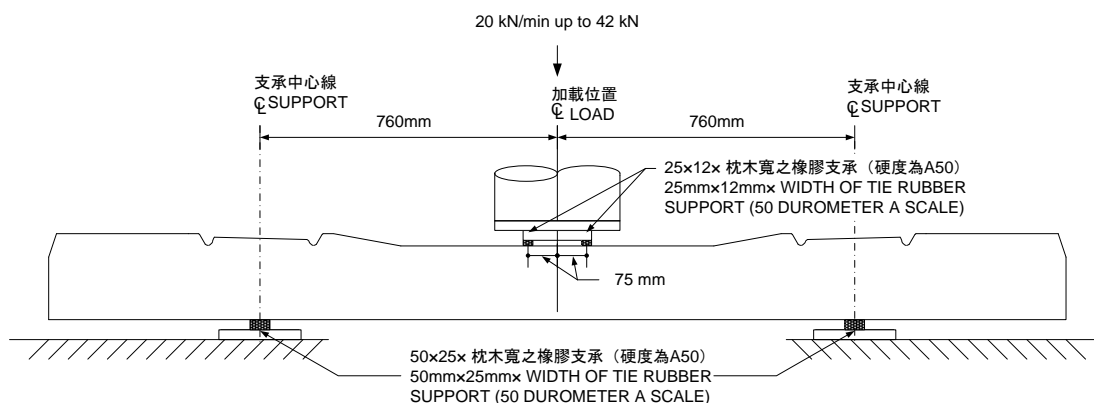
實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 25 頁 共 40 頁



軌枕中心負彎矩試驗
圖 03426-02



軌枕中心正彎矩試驗
圖 03426-02

(D). 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗：(第 3.10.4 款)

1. 如圖03426-01所示軌枕之支承與受力狀況，施加荷重方式直至130 kN止，並至少持續3分鐘以上。
2. 若藉由最小讀數0.0025 mm之伸縮儀（Extensometer）所量測到下層最突出之鋼鍵滑動量小於0.025 mm時，則該試驗將滿足要求。
3. 再持續施加荷重直至極限破壞或無法繼續加載^[註2]為止，極限破壞荷重應超過150 kN。

^[註1]結構性裂縫是指承受試驗載重下而發生撓曲、剪力、或劈裂裂縫，寬度 0.3 mm 以上者。

試驗之前在製作及運送過程中造成之初始裂縫於試驗前標示，試驗查核時不予考慮。^[註2]

軌座正彎矩試驗其極限破壞載重可能超過 500 kN，實驗室經驗顯示加載至 500 kN 時支承橡膠墊幾乎會被壓扁造成軌枕底部接觸地面，造成無法繼續加載。



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號
電話：(05)534-2601 分機 4712

第 26 頁 共 40 頁

(E).鋼軌扣件動態爬行試驗：(第 3.10.5 款)

1. 將震動馬達 (Vibratory Motor) 安裝在鋼軌上，該馬達在頻率 2850 cpm 下足以輸出 2500 N 垂直作用力。在此振動下，使鋼軌產生連續移動之最小荷重，視為扣件動態爬行抵抗。變形在服務點 (Service Point) 1.0 mm 內、頻率 1000 cpm、曝露 30,000,000 週次之反覆作用下，所顯示之鉗制力應無損失。
2. 為適合所選擇與核定之扣件系統，本試驗在必要時得經工程司同意作修正。

(F).鋼軌扣件預埋件試驗：(第 3.10.6 款)

1. 如圖 03426-03 所示負載圖，分別對每一預埋件施加一荷重以決定預埋件抗張能力。此荷重至少為扣夾施加在鋼軌底座作用力之 5 倍 (45 kN)，並至少持續 3 分鐘。
2. 經由目視檢查時，預埋件不得有移動、混凝土不得有開裂。因環繞在預埋件周圍之乳沫所產生分離現象，將不作為拒絕之理由。

(G).鋼軌扣件拉拔試驗：(第 3.10.7 款)

1. 裁切一段 450 至 500 公厘長之 UIC 60 鋼軌，用布拭淨切割殘留之鱗片，並將一完整鋼軌扣件系統，包括如核定施工圖所示之墊片、扣夾及其它附屬品等，安裝在軌枕其中之一軌座上。
2. 如圖 03426-04 所示負載圖，對鋼軌逐漸施加一荷重，並記錄鋼軌自墊片或墊片自軌座分離之荷重 P (取最先發生者)，然後將荷重完全解除，再施加 1.5P 之荷重。
3. 混凝土內之預埋件不得被拔出或鬆動。扣件系統之任何零件應無破裂且鋼軌應無鬆動。

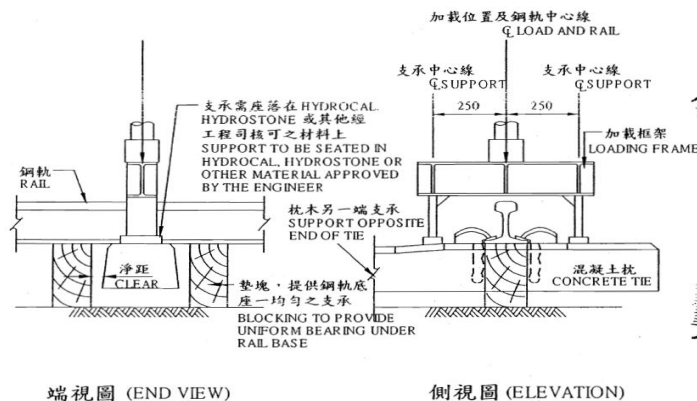


圖 03426-04 鋼軌扣件拉拔試驗



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 27 頁 共 40 頁

(H).鋼軌扣件反覆載重試驗：(第 3.10.8 款)

1. 本試驗應在本章第3.10.7款鋼軌扣件拉拔試驗時所用或相同之鋼軌、扣件和軌枕等構造配置上施作。若在同一構造配置上執行反覆載重試驗，則應先更換一組新的扣件扣夾。
2. 如圖 03426-05 所示負載圖，對鋼軌施加一荷重。荷重為向上及向下交互作用，方向與鋼軌垂直軸呈 20° 之角度(荷重方向與軌座面夾 70°)，共作用 3,000,000 週次，加載速率每分鐘不超過 300 週次。鋼軌在荷重作用下應可自由旋轉，每一週次應包括向上及向下加載各一次，向上之加載應為 $0.6P$ ， P 值為第 3.10.7 款鋼軌扣件拉拔試驗所定義之荷重。本試驗使用雙動油壓槌 (Double-acting Hydraulic Ram) 來產生向上及向下加載，則向下加載為 75 kN。
3. 若有溫度升高現象應加以控制，俾使鋼軌墊片之溫度不超過 49°C ，控制溫度上昇之方法採降低加載速率或提供間歇休息時間以冷卻墊片。
4. 扣件系統內任何零件的破損，將判定本試驗失敗。

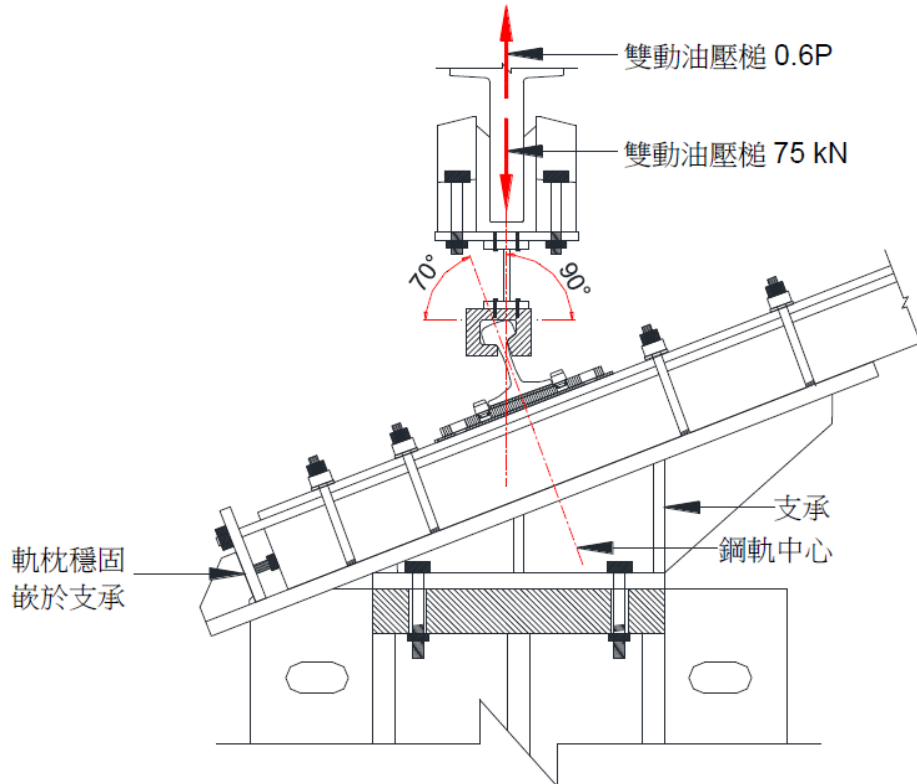


圖 03426-05 鋼軌扣件反覆載重試驗



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 28 頁 共 40 頁

(I).鋼軌扣件縱向束縛試驗：(第 3.10.9 款)

- 1.如圖 03426-06 所示施加縱向荷重，在每增加 1.5 kN 之縱向荷重後，讀取縱向位移量。鋼軌之兩側各安裝一變形指示計（Dial Indicators）且平行於鋼軌縱向軸，鋼軌位移量取二個變形指示計之平均值，且讀至 0.025 mm。加載方式採逐量增加至第 05653 章第 1.7.9 款之規定荷重(7 kN)，此規定荷重下至少持續 15 分鐘。
- 2.扣件須有能力承受任一方向之縱向荷重試驗，若鋼軌縱向位移量超過 3 mm，則判定本試驗失敗。

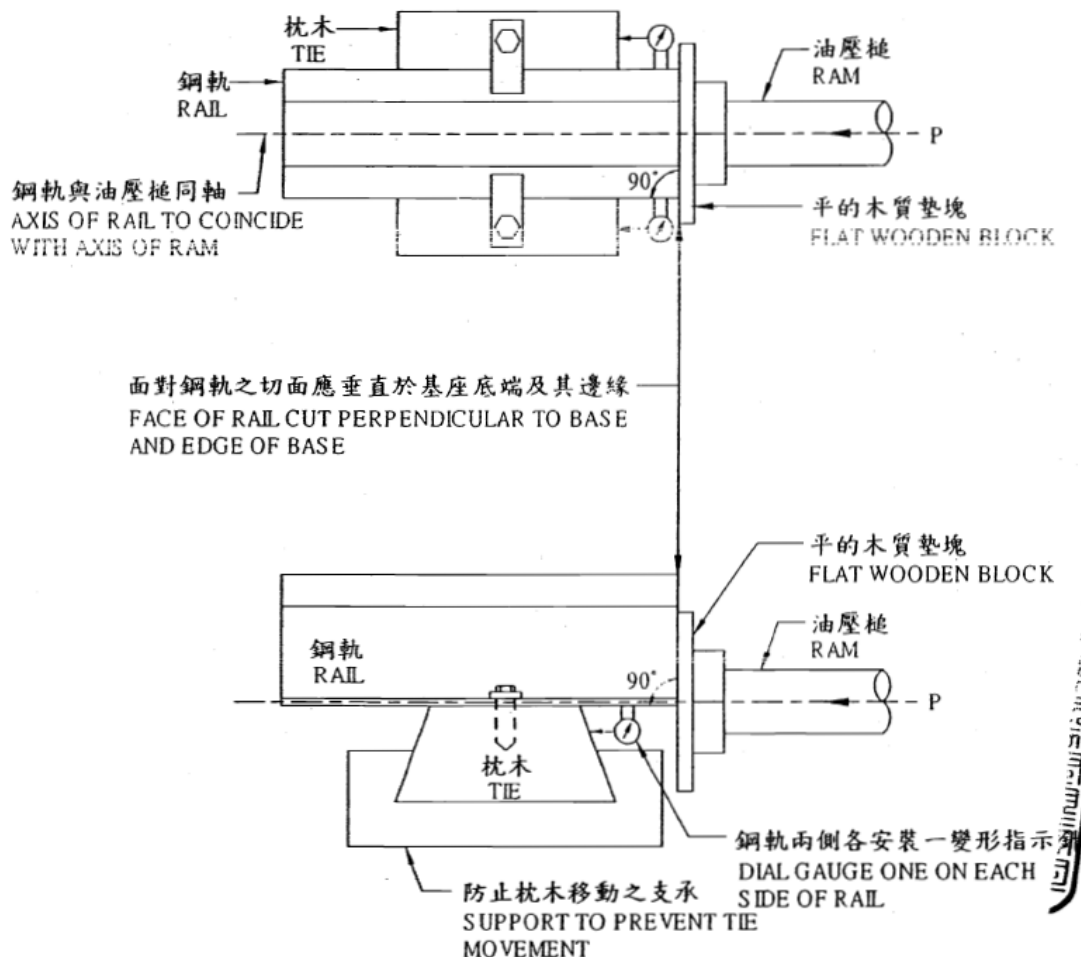


圖 03426-06 鋼軌扣件縱向束縛試驗



國立雲林科技大學

大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 29 頁 共 40 頁

(J).鋼軌扣件橫向束縛試驗：(第 3.10.10 款)

1. 取一段 450 至 500 mm 長之 UIC 60 鋼軌，並用扣件安裝在軌枕塊上。此組件之支承與加載方式如圖 03426—7 所示，加載頂蓋應固定以防止移動及轉動，木質墊塊為 5 層夾板 (Five Ply Exterior Grade Plywood)、尺寸至少 250×250×19 mm。
2. 先對鋼軌施加一 44 kN 之荷重，以使鋼軌座落在扣件上，將荷重移開後，使量測鋼軌位移之變形指示計歸零。加載速率每分鐘不超過 20 kN，直到荷重達 80 kN 或量測鋼軌底座位移之變形指示計達 3 mm 止。若扣件在荷重未達 80 kN 而位移已超過 3 mm，則判定本試驗失敗。軌枕或扣件之任何零件完全失敗視為拒絕之理由。
3. 所有荷重自鋼軌上移去，將一個輓軸支承槽 (Roller Nest) 置於加載頂蓋與鋼軌頂部之木質墊塊間。輓軸支承槽並不對鋼軌頂部橫向側移提供抵抗。將量測軌距加寬與鋼軌位移之變形指示計歸零後，以加載速率每鐘不超過 22 kN 直至荷重達 44 kN 止。
4. 鋼軌旋轉和軌距加寬大於 6 mm 時，則判定本試驗失敗。

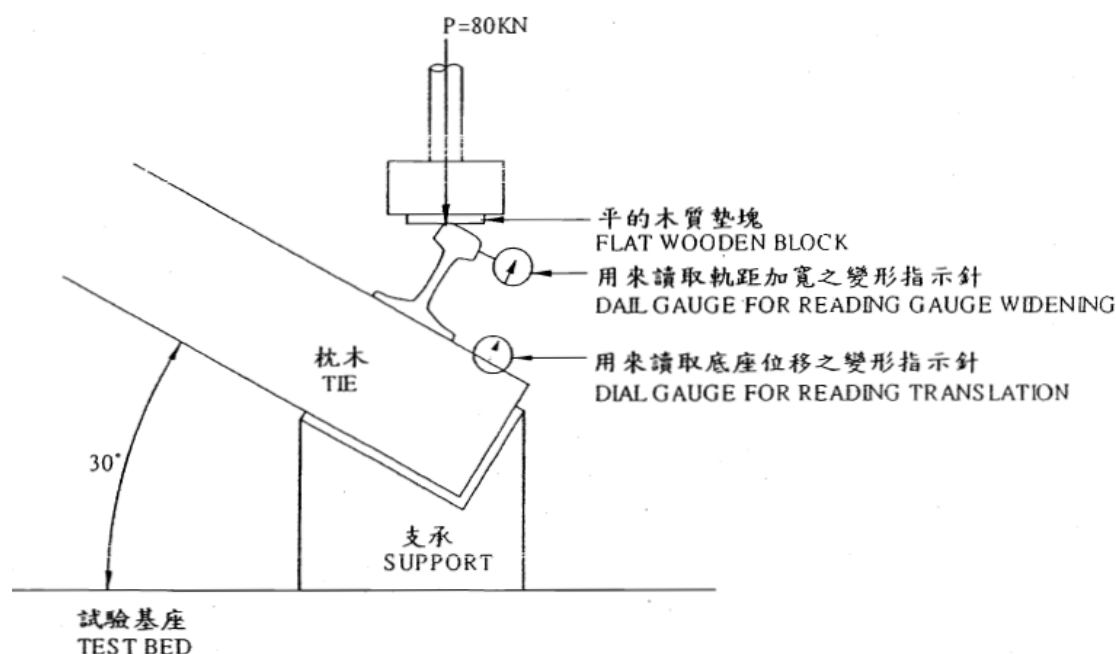


圖 03426-07 鋼軌扣件橫向束縛試驗



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 30 頁 共 40 頁

(K).電阻及阻抗試驗：(第 3.10.11 款)

1. 混凝土枕應與絕緣零件、軌道扣件及 UIC 60 斷面之鋼軌組合作試驗。其電阻阻抗應大於十佰萬歐姆($10\text{ M}\Omega$)。將鋼軌、扣件系統安裝於預力混凝土軌枕軌座上，其中鋼軌長度需較軌枕寬度長。
2. 試驗前將整個試體浸泡入水中 24 小時，而後取出風乾，接著使用輸出電壓為 500 伏特之高阻計，量測鋼軌頂部及軌座側邊手繪 16 方格各方格內之阻電性。

(L).導電軌扣件錨定套管試驗：(第 3.10.12 款)

1. 導電軌支座支架應依核定施工圖所示固定在導電軌錨定套管上。
2. 施加 2 kN 之水平荷重於支架與導電軌連接點上，荷重先交替作用於平行軌枕軸之方向，再作用於垂直軌枕軸之方向。
3. 扣件或錨定套管不得有鬆動現象。

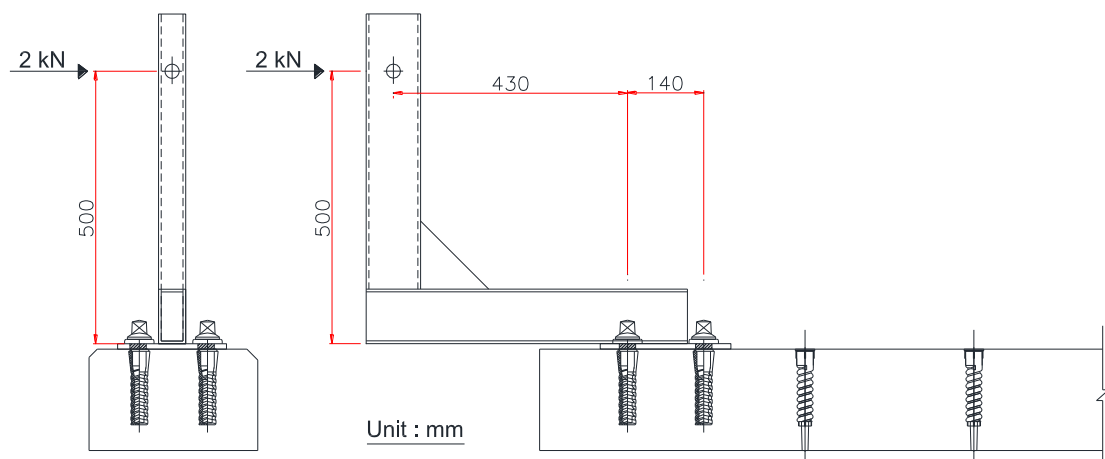


圖 03426-08 導電軌扣件錨定套管試驗示意圖



國立雲林科技大學

大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

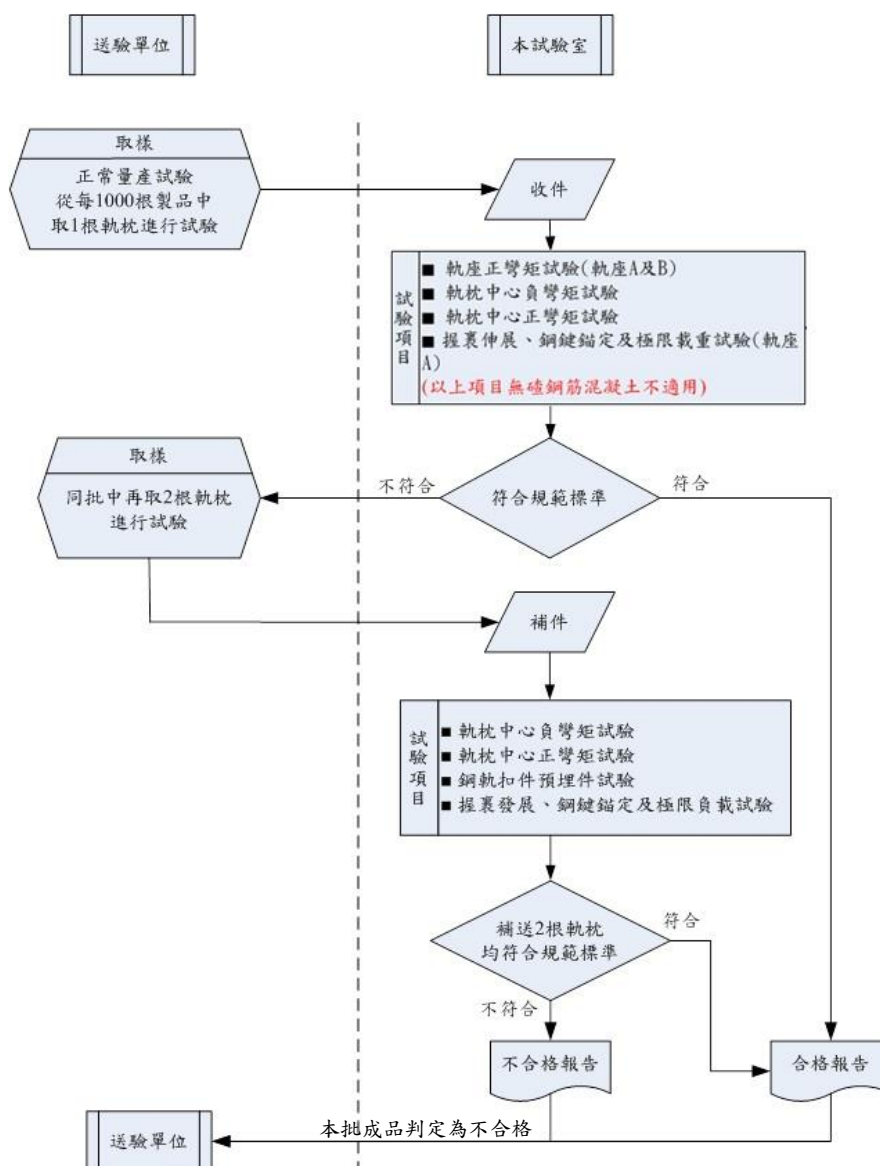
電話：(05)534-2601 分機 4712

第 31 頁 共 40 頁

5.2 量產測試

本測試為資格測試合格後，於正式量產成品中每 1000 根取樣一根執行軌枕中心負彎矩試驗（第 3.10.2 款）（無碴鋼筋混凝土軌枕不適用）、軌枕中心正彎矩試驗（第 3.10.3 款）（無碴鋼筋混凝土軌枕不適用）、鋼軌扣件預埋件試驗（第 3.10.6 款）、及握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗（第 3.10.4 款）（無碴鋼筋混凝土軌枕不適用）。生產品質測試 4 項試驗之測試流程如圖所示。本試驗合格與否之標準，詳述於測試方法及要求不合格之後續處理如測試流程圖。

5.2.1 量產測試流程圖





國立雲林科技大學

大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 32 頁 共 40 頁

5.2.2 量產測試測試方法及要求

(A). 軌枕中心負彎矩試驗(無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)：

本試驗依據第 3.10.2 款規定，如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況，在避免產生振動之方式下，荷重以均勻速率加載至 60 kN 止，並至少持續 3 分鐘。在軌枕受力期間，應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫^[註1]發生，則該試驗滿足要求。

(B). 軌枕中心正彎矩試驗(無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)：

本試驗依據第 3.10.3 款規定，如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況，在避免產生振動之方式下，荷重以每分鐘不超過 22 kN 之速率加載至 42 kN 止，並至少持續 3 分鐘以上。在軌枕受力期間，應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫^[註1]發生，則該試驗滿足要求。

(C). 鋼軌扣件預埋件試驗：

如圖 03426-03 所示負載圖，分別對每一預埋件施加一荷重以決定預埋件抗張能力。此荷重至少為扣夾施加在鋼軌底座作用力之 5 倍(45 kN)，並至少持續 3 分鐘。經由目視檢查時，預埋件不得有移動、混凝土不得有開裂。因環繞在預埋件周圍之乳沫所產生分離現象，將不作為拒絕之理由。

(D). 握裹發展、鋼鍵錨定及極限負載試驗(軌座垂直載重試驗) (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)：

本試驗依據第 3.10.4 款及 3.101 款規定，如圖 03426-01 所示軌枕之支承與受力狀況，施加荷重方式直至 130 kN 止，並至少持續 3 分鐘以上。藉由最小讀數 0.0025 mm 之伸縮儀所量測到下層最突出之鋼鍵滑動量小於 0.025 mm 時，則該試驗將滿足要求。再持續施加荷重直至極限破壞或無法繼續加載^[註2]為止，極限破壞荷重應超過 150 kN。

^[註1]結構性裂縫是指承受試驗載重下而發生撓曲、剪力、或劈裂裂縫，寬度 0.3 mm 以上者。試驗之前在製作及運送過程中造成之初始裂縫於試驗前標示，試驗查核時不予考慮。

^[註2]軌座正彎矩試驗其極限破壞載重可能超過 500 kN，實驗室經驗顯示加載至 500 kN 時支承橡膠墊幾乎會被壓扁造成軌枕底部接觸地面，造成無法繼續加載。



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 33 頁 共 40 頁

六、測試項目及規範可接受標準

6.1 資格測試可接受標準

	試驗項目	規範試驗程序	規範可接受標準
1 號 軌 枕	3.10.1. 軌座正彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕 不適用)	(1)如圖 03426-01 所示軌枕之支承與受力狀況,在避免產生振動之方式下,施加一荷重直至 90 仟牛頓止,並至少持續 3 分鐘。	(2)在軌枕受力期間,應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生,則該試驗滿足要求。
	3.10.2. 軌枕中心負彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕 不適用)	(1)如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況,在避免產生振動之方式下,荷重以均勻速率加載至 60 仟牛頓止,並至少持續 3 分鐘。	(2)在軌枕受力期間,應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生,則該試驗滿足要求。
	3.10.3. 軌枕中心正彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕 不適用)	(1)如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況,在避免產生振動之方式下,荷重以每分鐘不超過 22 仟牛頓之速率加載至 42 仟牛頓止,並至少持續 3 分鐘以上。	(2)在軌枕受力期間,應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生,則該試驗滿足要求。
	3.10.4. 握裹發展、鋼腱錨定及 極限負載試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕 不適用)	(1)如圖 03426-01 所示軌枕之支承與受力狀況,依照本章第 3.10.1 款之施加荷重方式直至 130 仟牛頓止,並至少持續 3 分鐘以上。	(2)若藉由最小讀數 0.0025 公厘之伸縮儀所量測到的鋼腱滑動量小於 0.025 公厘時,則該試驗將滿足要求。量測對象為下層最突出之鋼腱。 (3)再持續施加荷重直至極限破壞為止,極限破壞荷重應超過 150 仟牛頓。
2 號 軌 枕	3.10.5. 鋼軌扣件動態爬行試驗	(1)將震動馬達 (Vibratory Motor) 安裝在鋼軌上,該馬達在頻率 2850cpm 下足以輸出 2500 牛頓垂直作用力。在此振動下,使鋼軌產生連續移動之最小荷重,視	(2)變形在服務點 (Service Point) 1 公厘內、頻率 1000cpm、曝露 3 仟萬週次之反覆作用下,所顯示之鉗制力應無損失。為適合所選擇與核定之扣件系統,本試



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 34 頁 共 40 頁

		為扣件動態爬行抵抗。	驗在必要時得經業主同意作修正。
	3.10.6. 鋼軌扣件預埋件試驗	(1)如圖 03426-03 所示負載圖，分別對每一預埋件施加一荷重以決定預埋件抗張能力。此荷重至少為扣夾施加在鋼軌底座作用力之 5 倍，並至少持續 3 分鐘。	(2)經由目視檢查時，預埋件不得有移動、混凝土不得有開裂。因環繞在預埋件周圍之乳沫所產生分離現象，將不作為拒絕之理由。
	3.10.7. 鋼軌扣件拉拔試驗	(1)裁切一段 450 至 500 公厘長之 UIC 60 鋼軌，用布拭淨切割殘留之鱗片，並將一完整鋼軌扣件系統，包括如核定施工圖所示之墊片、扣夾及其它附屬品等，安裝在軌枕其中之一軌座上。 (2)如圖 03426-04 所示負載圖，對鋼軌逐漸施加一荷重，並記錄鋼軌自墊片或墊片自軌座分離之荷重 P (取最先發生者)，然後將荷重完全解除，再施加 1.5P 之荷重。	(3)混凝土內之預埋件不得被拔出或鬆動。扣件系統之任何零件應無破裂且鋼軌應無鬆動。
	3.10.8. 鋼軌扣件反覆載重試驗	(1)本試驗應在本章第 3.10.7 款鋼軌扣件拉拔試驗時所用或相同之鋼軌、扣件和軌枕等構造配置上施作。若在同一構造配置上執行反覆載重試驗，則應先更換一組新的扣件扣夾。 (2)如圖 03426-05 所示負載圖，對鋼軌施加一荷重。荷重為向上及向下交互作用，方向與鋼軌垂直軸呈 20°之角度，共作用 3 百萬	(4)扣件系統內任何零件的破損，將判定本試驗失敗。



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 35 頁 共 40 頁

		週次，加載速率每分鐘不超過 300 週次。鋼軌在荷重作用下應可自由旋轉，每一週次應包括向上及向下加載各一次，向上之加載應為 $0.6P$ ， P 值如本章第 3.10.7 款所定義之荷重。若使用彈簧來產生向上之加載，則向下加載應為 $75\text{KN} + 0.6P$ ；若使用雙動油壓槌（Double-acting Hydraulic Ram）來產生向上及向下加載，則向下加載應為 75KN 。 (3)若有溫度升高現象應加以控制，俾使鋼軌墊片之溫度不超過 49°C ，控制溫度上昇之方法採降低加載速率或提供間歇休息時間以冷卻墊片。	
	3.10.11. 電阻及阻抗試驗	(1)混凝土枕應與絕緣零件、軌道扣件及 UIC 60 斷面之鋼軌組合作試驗。鋼軌長度應比軌枕寬度為長。	(2)廠商應提出一實驗室試驗程序／標準，用以驗證混凝土枕及其扣件系統符合第 0505A 章第 3.10 項有關電阻之規定。
軌枕塊	3.10.9 鋼軌扣件縱向束縛試驗	(1)如圖 03426-06 所示施加縱向荷重，在每增加 1.5 仟牛頓之縱向荷重後，讀取縱向位移量。鋼軌之兩側各安裝一變形指示計且平行於鋼軌縱向軸，鋼軌位移量取二個變形指示計之平均值，且讀至 0.025 公厘。加載方式採逐量增加至第 05653 章第 1.7.9 款之規定	(2)扣件須有能力承受任一方向之縱向荷重試驗，若鋼軌縱向位移量超過 3 公厘，則判定本試驗失敗。



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 36 頁 共 40 頁

		荷重，此規定荷重下至少持續 15 分鐘。	
	3.10.10. 鋼軌扣件橫向束縛試驗	(1) 取一段 450 至 500 公厘長之 UIC 60 鋼軌，並用扣件安裝在軌枕塊上。此組件之支承與加載方式如圖 03426—7 所示，加載頂蓋應固定以防止移動及轉動，木質墊塊為 5 層夾板 (Five Ply Exterior Grade Plywood)、尺寸至少 250×250×19 公厘。	(2) 先對鋼軌施加一 44 仟牛頓之荷重，以使鋼軌座落在扣件上，將荷重移開後，使量測鋼軌位移之變形指示計歸零。加載速率每分鐘不超過 20 仟牛頓，直到荷重達 80 仟牛頓或量測鋼軌底座位移之變形指示計達 3 公厘止。若扣件在荷重未達 80 仟牛頓而位移已超過 3 公厘，則判定本試驗失敗。軌枕或扣件之任何零件完全失敗是為拒絕之理由。
		(3) 所有荷重自鋼軌上移去，將一個輥軸支承槽 (Roller Nest) 置於加載頂蓋與鋼軌頂部之木質墊塊間。輥軸支承槽並不對鋼軌頂部橫向側移提供抵抗。將量測軌距加寬與鋼軌位移之變形指示計歸零後，以加載速率每鐘不超過 22 仟牛頓直至荷重達 44 仟牛頓止。	(4) 鋼軌旋轉和軌距加寬大於 6 公厘時，則判定本試驗失敗。



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 37 頁 共 40 頁

6.2 量產測試項目及規範可接受標準

	試驗項目	規範試驗程序	規範可接受標準
每一千根取一根	3.10.2. 軌枕中心負彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)	(1) 如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況，在避免產生振動之方式下，荷重以均勻速率加載至 60 仟牛頓止，並至少持續 3 分鐘。	(2) 在軌枕受力期間，應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生，則該試驗滿足要求。
	3.10.3. 軌枕中心正彎矩試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)	(1) 如圖 03426-02 所示軌枕之支承與受力狀況，在避免產生振動之方式下，荷重以每分鐘不超過 22 仟牛頓之速率加載至 42 仟牛頓止，並至少持續 3 分鐘以上。	(2) 在軌枕受力期間，應使用一附有照明設備之 5 倍放大鏡尋找裂縫。若無結構性裂縫發生，則該試驗滿足要求。
	3.10.6. 鋼軌扣件預埋件試驗	(1) 如圖 03426-03 所示負載圖，分別對每一預埋件施加一荷重以決定預埋件抗張能力。此荷重至少為扣夾施加在鋼軌底座作用力之 5 倍，並至少持續 3 分鐘。	(2) 經由目視檢查時，預埋件不得有移動、混凝土不得有開裂。因環繞在預埋件周圍之乳沫所產生分離現象，將不作為拒絕之理由。
	3.10.4. 握裹發展、鋼腱錨定及極限負載試驗 (無碴鋼筋混凝土軌枕不適用)	(1) 如圖 03426-01 所示軌枕之支承與受力狀況，依照本章第 3.10.1 款之施加荷重方式直至 130 仟牛頓止，並至少持續 3 分鐘以上。	(2) 若藉由最小讀數 0.0025 公厘之伸縮儀 (Extensometer) 所量測到的鋼腱滑動量小於 0.025 公厘時，則該試驗將滿足要求。量測對象為下層最突出之鋼腱。 (3) 再持續施加荷重直至極限破壞為止，極限破壞荷重應超過 150 仟牛頓。

若軌枕符合所有試驗要求，則可接受該批正常量產製品。若軌枕有一項之試驗失敗，則應在同批中再取 2 根重驗，並依下列之情況判定其是否合於規定：

A. 若重驗之 2 根軌枕均達到要求，則可接受該批正常量產製品。

B. 若重驗之 2 根軌枕有 1 根未達到要求，則該批正常量產製品之所有軌枕將被拒絕。



國立雲林科技大學

大地防災與軌道技術研究中心

實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號

電話：(05)534-2601 分機 4712

第 38 頁 共 40 頁

七、實驗室人員履歷及資格證明文件

姓名：李宏仁 性別：男					
通信地址：640 雲林縣斗六市大學路三段 123 號雲科大營建系					
電話：(公) 05-534-2601 分機 4720			e-mail : leehj@yuntech.edu.tw		
學	歷	(擇重要者填寫)		專 長	
學 校 名 稱	學 位	起 訖 年 月	混凝土結構		
國立台灣科技大學營建系	博士	86/09 至 89/06	鋼結構		
國立台灣科技大學營建系	碩士	84/09 至 86/06	耐震設計		
國立台灣大學土木系	學士	80/09 至 84/06	結構實驗		
軌枕及鋼軌扣件系統試驗					
經歷：					
服 務 單 位	職 稱	專任或兼任	工 作 性 質	起 訖 年 月	
國立雲林科技大學 營建工程系	助理教授	專任	研究、教學、服務	91/8~98/7	
國立雲林科技大學 營建工程系	副教授	專任	研究、教學、服務	98/8~107/7	
國立雲林科技大學 營建技術服務暨材料檢測中心	主任	兼任	實驗室主管 報告簽署人	101/8~106/7	
國立雲林科技大學 營建工程系	教授	專任	研究、教學、服務	107/8~	
近年參與之軌枕試驗相關經驗(擇重要填寫)					
計 畫 名 稱	擔 任	起 訖 年 月	委 託 單 位		
桃園國際機場聯外捷運系統之單塊預力混凝土軌枕試驗	主持人	97.05~99.2	德欣先進		
中鋼道岔預力鋼纖維混凝土軌枕鋼軌扣件拉拔與反覆載重試驗	主持人	98.08~98.10	德欣先進		
臺北捷運松山線新店機廠駐車線工程預力混凝土軌枕量產試驗	主持人	99.07~99.07	德欣先進		
臺中捷運 CJ901 施工標「烏日文心北屯線軌道工程」預力混凝土軌枕/岔枕資格測試	主持人	104.01~104.08	展群營造		
淡海輕軌運輸系統計畫第一期統包工程-軌道工程預力混凝土軌枕資格測試	主持人	107.04~107.09	勝新水泥		
臺北捷運信義線東延段預力混凝土軌枕/岔枕資格測試	主持人	108.01~108.06	森業營造		
三鶯線捷運系統計畫統包工程資格測試	主持人	109.07~109.10	展群營造		
安坑輕軌運輸系統計畫土建統包工程 軌道工程混凝土軌枕及扣件資格測試	主持人	109.09-109.11	俊吉營造		



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心
實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號
電話：(05)534-2601 分機 4712

第 39 頁 共 40 頁



財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

訓練合格證書
Training Certificate

證書編號：TAF-QM97027-C-32



茲證明 李宏仁 君於中華民國 97 年 8 月 12 日至 97 年 8 月 14 日參加「實驗室認證規範 ISO/IEC 17025 訓練」並經測驗合格，特發此證以資證明。

This is to certify that Hung-Jen Lee has successfully completed "Laboratory Accreditation Requirement - ISO/IEC 17025 Training" on August 12 to 14, 2008 and has passed the final examination.

陳介山

財團法人全國認證基金會 董事長

President of Taiwan Accreditation Foundation

中 華 民 國 九 十 七 年 八 月 二 十 日

August 20, 2008



國立雲林科技大學
大地防災與軌道技術研究中心
實驗室地址：雲林縣斗六市大學路三段 123 號
電話：(05)534-2601 分機 4712

第 40 頁 共 40 頁



財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

訓練合格證書

Training Certificate

證書號碼：TAF-TH100009-C-01



茲證明 李宏仁 君於中華民國 100 年 8 月 16 日至 100 年 8 月 17 日參加「測試實驗室主管訓練」並經測驗合格，特發此證以資證明。

This is to certify that Lee Hung Jen has successfully completed " Training for Head of Testing Laboratory " on August 16 to 17 , 2011 and has passed the final examination.

陳介山

財團法人全國認證基金會 董事長

President of Taiwan Accreditation Foundation

中 華 民 國 一 〇 〇 年 八 月 二 十 六 日

August 26, 2011

