

國家運輸安全調查委員會 重大運輸事故調查報告

1110730 台糖第 1 次車蒜頭糖廠正線出軌

調查報告編號： TTSB-ROR-23-12-001
發布日期： 民國 112 年 12 月

事實資料

事故簡述

民國 111 年 7 月 30 日台灣糖業股份有限公司（以下簡稱台糖）蒜頭糖廠蔗埕文化園區，由嘉義縣六腳鄉蒜頭園區站開車，經折返點（鄰近甘蔗轉裝台）後，返回蒜頭園區站之第 1 次車（以下簡稱事故列車），營運路線如圖 1。事故列車返程行經構內線里程 0K+031 第 20 號道岔處時，後部第 123 號機車出軌，未造成人員傷亡。

事故當天，事故列車往折返點之編組，依行車方向為前部第 123 號機車、14 節五分車廂及後部第 151 號機車；事故列車往蒜頭園區站之編組，依行車方向為前部第 151 號機車、14 節五分車廂及後部第 123 號機車，如圖 2。

事故列車約 1000 時自蒜頭園區站出發，計有前後各 1 名駕駛員、1 名解說員及旅客約 130 人，約 1030 時，事故列車往蒜頭園區方向行經構內線里程 0K+031 第 20 號道岔處，擔任前部第 151 號機車駕駛員，察覺後部第 123 號機車（以下簡稱事故機車）有異常晃動，因此採取緊軔停車，依事故現場調查，事故機車 3 軸車軸均出軌（如圖 3），本次事故未造成人員傷亡。



圖 1 蒜頭糖廠蔗埕文化園區營運路線

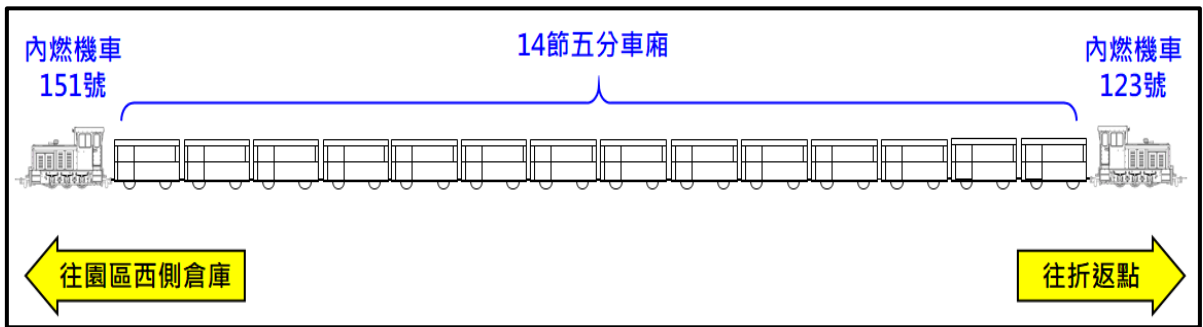


圖 2 事故列車編組



圖 3 事故當日列車出軌情形

天氣資料

依據交通部中央氣象署¹距蒜頭糖廠約 1.5 公里處觀測站資料，111 年 7 月 30 日 1000 時該站觀測氣溫約 28 度、降雨量 2mm。專案調查小組調閱蒜頭園區內上下客月台監視器顯示，事故列車出發時，園區內正在下雨，如圖 4。



圖 4 事故列車出發園區天氣情形

事故現場資料

本次事故現場相關檢視、量測作業如下：

1. 事故現場全區空拍

本次事故使用 Parrot Anafi 遙控無人機進行測繪作業，空拍範圍約為 250 公尺 x 115 公尺，飛行高度 50 公尺以下，現場作業完成後，產製成果之地面涵蓋範圍約 3 公頃，地面解析度² (Ground Sample Distance, GSD) 約為 1.1 公分，空間定位相對誤差約 5 公分，產製之影像成果如圖 5 及圖 6。

¹ 112 年 9 月 15 日交通部中央氣象局改制為交通部中央氣象署。

² 指圖像中兩個連續像素中心點之間的距離。



圖 5 事故現場影像圖-1



圖 6 事故現場影像圖-2

2. 第 20 號道岔開通情形

第 20 號道岔的轉轍型式為錘柄式轉轍器，在扳閘重錘處塗有正位及反位標誌，當扳閘重錘白色朝上時，表示開通正位（如圖 7），此時，列車將沿右側構內線前往西側倉庫；當扳閘重錘黑色部分朝上時，表示開通反位，即通往旅客月台之路線。

依事故當天事故列車於園區內營運路線（如圖 8），事故列車自園區內月台出發後行經第 20 號道岔應開通反位方向（黑色朝上）；返程時，行經第 20 號道岔應開通正位方向（白色朝上），以前往園區內西側倉庫。



圖 7 第 20 號道岔開通方式示意圖

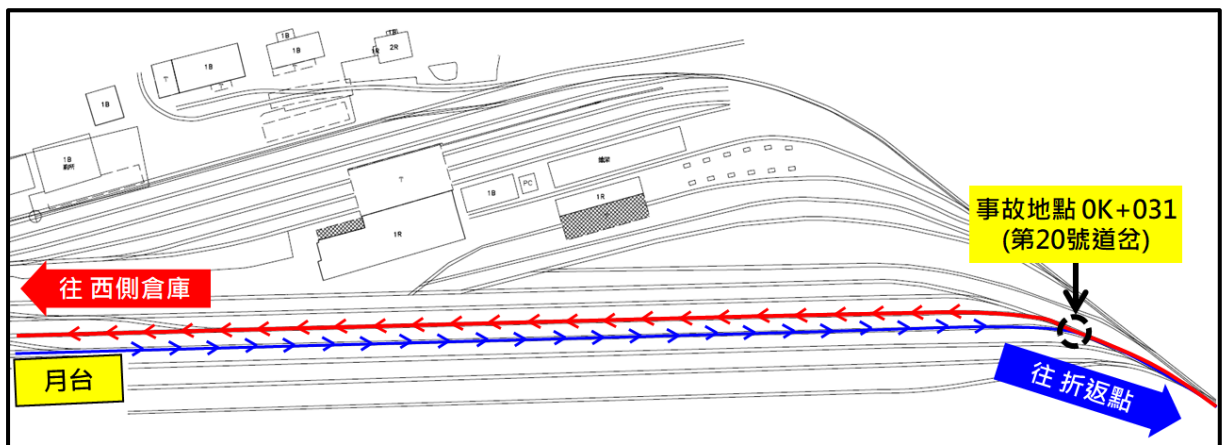


圖 8 事故當日列車行駛路線圖

3. 道岔區軌道線形及軌距

調查小組針對事故現場第 20 號道岔至事故機車停止處熱區範圍，量測計 16 枝軌枕之軌距值、水平資料（如圖 9）。並檢視該範圍內，出現事故機車鋼輪壓痕位置如圖 10。

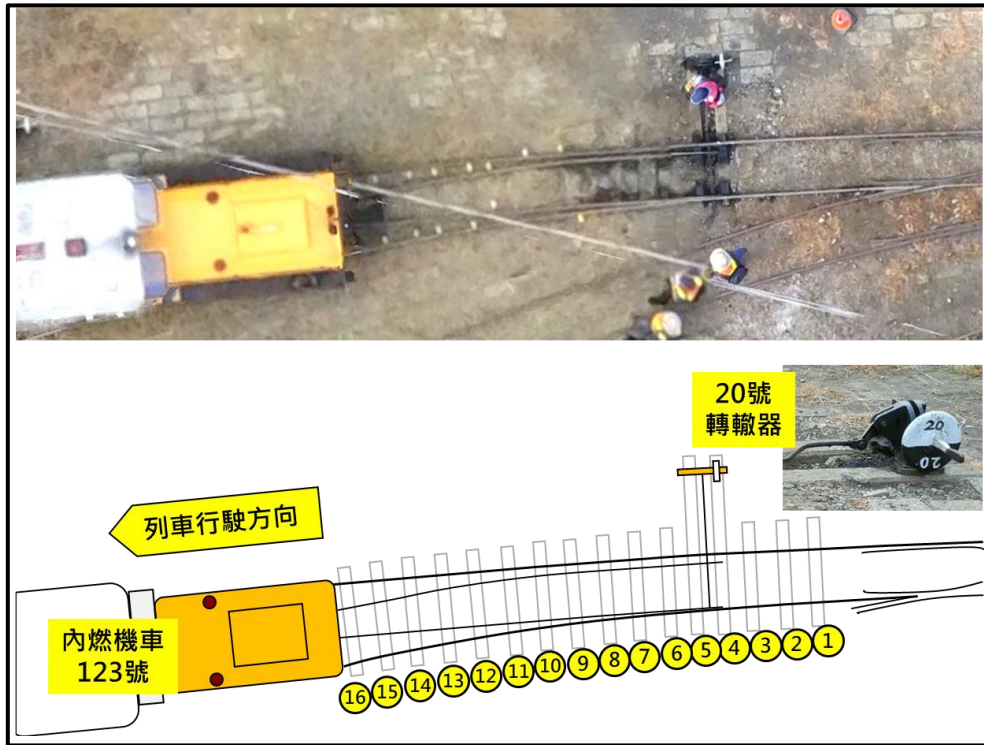


圖 9 量測點位示意圖

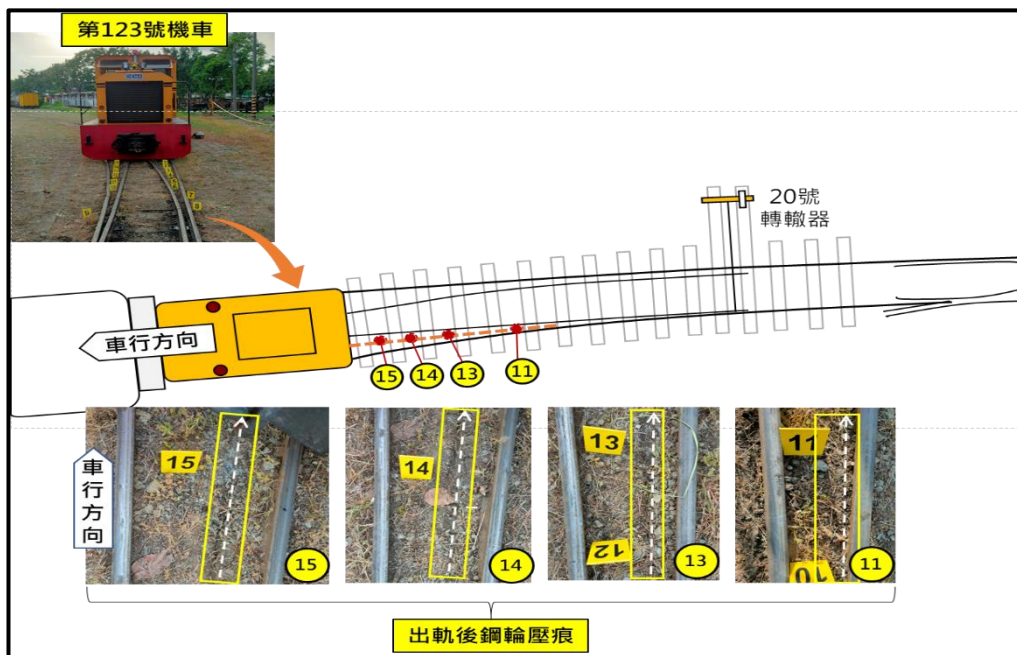


圖 10 事故機車鋼輪壓痕示意圖

「台灣糖業公司鐵路修建養護要點」第 60 點³：軌距允許公差為 +7 公厘或 -4 公厘，水平允許公差絕對值為 6 公厘，經調查小組以軌距尺⁴量測之數據，發現部分軌距已超過公差值，水平部分均超過公差值（如圖 11）。

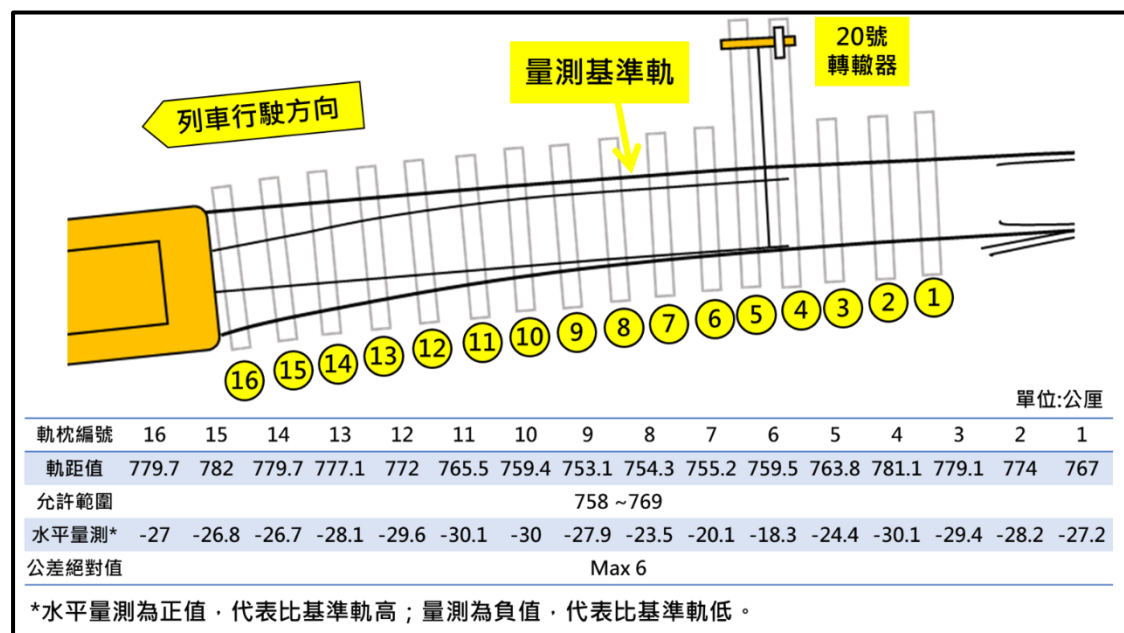


圖 11 軌距及水平量測結果

4. 第 20 號道岔連桿檢視情形

調查小組於 111 年 8 月 4 日現場檢視第 20 號道岔之錘柄式轉轍器，其中在轉轍器的「連桿」部件，有明顯變形之情況（如圖 12）

³ 第 60 點 直線軌道-軌距允許公差為較標準增加 7 公厘或減少 4 公厘，水平允許公差：較標準增減 6 公厘，高低允許公差：長 10 公尺鋼軌縱向高低允許公差較標準增加 8 公厘。方向（直度）：長 10 公尺鋼軌左右彎曲允許公差較標準增加 6 公厘。

⁴ 使用 Vogel & Plötscher GmbH & Co. KG 公司生產之 762 公厘數位式軌距水平尺（型號：RCAD-762）進行作業。



圖 12 第 20 號錘柄式轉轍器連桿變形情形（路基已整修）

5. 現場動態測試

調查小組於 111 年 8 月 4 日於現場以實車進行動態測試，當事故機車行經開通正位之第 20 號道岔時，該錘柄式轉轍器之扳閘重錘有向上浮起現象（如圖 13）。



圖 13 第 20 號道岔動態測試情形

第 20 號道岔運轉、檢查及維修紀錄

第 20 號道岔開通方向調整由駕駛員負責，蒜頭園區並無配置專職轉轍器操作人員，相關運作方式如下：

1. 列車由園區站開車後，由行車方向之後部機車駕駛員先下車至道岔處等待，待列車完全通過道岔後，操作道岔至正位，再攀登回後部機車，以利返程運轉。
2. 返程時，由行車方向之後部機車駕駛員先下車至道岔處等待，待列車完全通過道岔後，操作道岔至反位，以利下趟次車運轉。

事故當天，事故列車由蒜頭園區站開車後，行車方向之後部第 151 號機車駕駛員未將道岔操作至正位。於事故列車返回園區時，由事故機車（第 123 號）駕駛員操作道岔至正位。

蒜頭糖廠蔗埕文化園區 111 年 7 月 30 日「每日巡道工作報表」、111 年 6 月 28 日「111 年上半年鐵道路基及軌道定期檢查紀錄表」，在軌道及道岔檢查結果均為正常，如圖 14、15。

<small>編表說明</small> 1. 本報表運前最少檢查一次，營運前車前由檢查人員徒步巡檢或司機及檢查人員兩人一組，駕駛內燃機車、通車車或巡道車全線檢查，以空車方式巡道檢查，相關巡檢紀錄應由當值人員註記。 2. 巡道情況檢查項目無異常者打「✓」，異常位置及情形欄填異常，處理情形、日期及處理人簽名及後主管欄劃「—」或「/」；巡道有異常者打「X」，並於處理情形欄說明情況及處理情形。 3. 每次巡道有異常者應於異常位置欄註明範圍或地點、故障情形															
五分車營運單位： <u>雲嘉區區</u>						軌道路線里程(km)： <u>3.939</u>									
線名： <u>南靖-橋頭</u>						檢查人：		當值人員：							
巡道方式： <input checked="" type="checkbox"/> 內燃機車(車號 <u>158</u>)、 <input type="checkbox"/> 巡道車(車號)、 <input type="checkbox"/> 巡道車(車號)、 <input checked="" type="checkbox"/> 徒步															
檢查日期	線別	線路情況							異常位置及情形	巡道者簽名	主管	處理情形	處理日期	處理人簽名	主管
		鋼軌	軌枕	路基	邊坡	道岔	平交道	橋樑							
29	南靖-橋頭	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—							
30	南靖-橋頭	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—							

圖 14 每日巡道工作報表

111年度鐵道路基及軌道定期檢查紀錄表								
附表 5-2 道岔及轉轍器檢查紀錄彙整表								
填表說明		本彙整表請依道岔及轉轍器檢查紀錄表結果填寫，檢附營運路線圖，並標註道岔編號及道岔里程。						
五分車營運單位：		東莒區處						
項次	道岔編號	線名	道岔里程	使用或閉鎖情形	檢查日期	檢查結果	檢查異常處理情形	處理日期
1	2	南靖線	ok+107	<input checked="" type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 閉鎖	111.6.28	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		
2	11	南靖線	ok+241	<input checked="" type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 閉鎖	111.6.28	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		
3	20	構內線	ok+031	<input checked="" type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 閉鎖	111.6.28	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		
4	27	構內線	ok+338	<input checked="" type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 閉鎖	111.6.28	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		
5	29	構內線	ok+345	<input checked="" type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 閉鎖	111.6.28	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		
6	30	構內線	ok+347	<input type="checkbox"/> 使用 <input checked="" type="checkbox"/> 閉鎖	111.6.28	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		
7	32	構內線	ok+443	<input checked="" type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 閉鎖	111.6.28	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		
8				<input type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 閉鎖		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常		

圖 15 111 年上半年鐵道路基及軌道定期檢查紀錄表

蒜頭糖廠蔗埕文化園區 111 年 7 月 1 日、7 月 4 日、7 月 5 日、7 月 18 日對第 20 號道岔進行更換轉轍器魚尾板、更換轉轍器拉桿及鎖緊螺絲等養護工作，如圖 16。

111 年度 綜合經營課道岔養護紀錄				
日期	道岔號碼	應改善項目	處理方式	全數改善完成時間
4/20	3	扣鐵損壞、軌縫過大	更換扣鐵 調整軌縫	當天
6/30	庫1 庫2 庫3	轉轍器開柄頭老舊	更換開柄頭	當天
7/19	20	轉轍器魚尾板老舊	更換魚尾板	當天
7/20		轉轍器魚尾板老舊	更換魚尾板	當天
7/20		轉轍器拉桿不合	更換轉轍器拉桿	當天
7/20		螺絲鬆脫	鎖緊	當天
7/31	20	80列車出軌	道岔全面更換鋼軌 扣件、道砟與調整軌	7/31-8/4

圖 16 111 年第 20 號道岔維修紀錄表

事故列車車速

事故列車第 151 號機車及第 123 號機車之行車紀錄紙卡，經解讀及時間校正後之結果如圖 17 所示。

事故列車自發車時間出發後，於 1009 時左右、行駛約 600 多公尺後停車約 30 秒，再次加速至最高時速 9 公里並行駛至 1013 時、離初始位置約 1000 公尺左右降速至時速 0-1 公里，再以時速 2-5 公里行駛至 1016 時左右完全停止，此時離初始位置約 1149 至 1170 公

尺。



圖 17 行車紀錄紙校正時間後之結果

機車行車影像

事故列車第 151 號機車及第 123 號機車之車前 CCTV 設備紀錄 SD 卡 2 張，惟進行資料解讀作業後，發現無事故當天之紀錄資料留存。

行車運轉作業

依據訪談紀錄，事故當日列車往折返點行駛時，在列車通過第 20 號道岔後，後部第 151 號機車駕駛員未將第 20 號道岔操作至正位，而第 20 號道岔是由返程時，後部第 123 號機車駕駛員操作至正位，該司機員訪談時表示，事故列車在通過第 20 號道岔時，有用腳踏於錘柄式轉轍器的扳閘重錘把柄上，當後部機車通過道岔時，並未中途扳轉，在列車通過後就發生出軌狀況。

依據「台灣糖業公司鐵路行車實施要點」第 66 條：轉轍器為使列車或車輛通過而轉向反位時，應於使用後，立即恢復正位。第 67 條：在正線之錘柄式轉轍器，當列車迎面駛來時，不論有無第 2 種聯

鎖裝置均應加鎖或將把柄用腳踏緊。第 69 條第一項：列車或車輛通過迎面轉轍器時，轉轍人員應注意尖端軌條，並應認明最後車輛確已通過警衝標。

台糖鐵道業務經營與管理

組織架構

台糖鐵道業務主要可區分為客運及貨運體系，客運業務是依據鐵路法第 38 條規定，以專用鐵路兼營客運方式進行營運。依台糖組織架構（如圖 18），本次事故之蒜頭糖廠蔗埕文化園區隸屬台糖雲嘉區處，並設綜合經營課負責蒜頭糖廠蔗埕文化園區五分車、園區經營等業務，111 年度編制員額計 17 人，其中 1 名課長、4 名內燃機車駕駛、2 名鐵路養護技術員、1 名內燃機車修理員、2 名業務管理師、1 名業務管理員等。

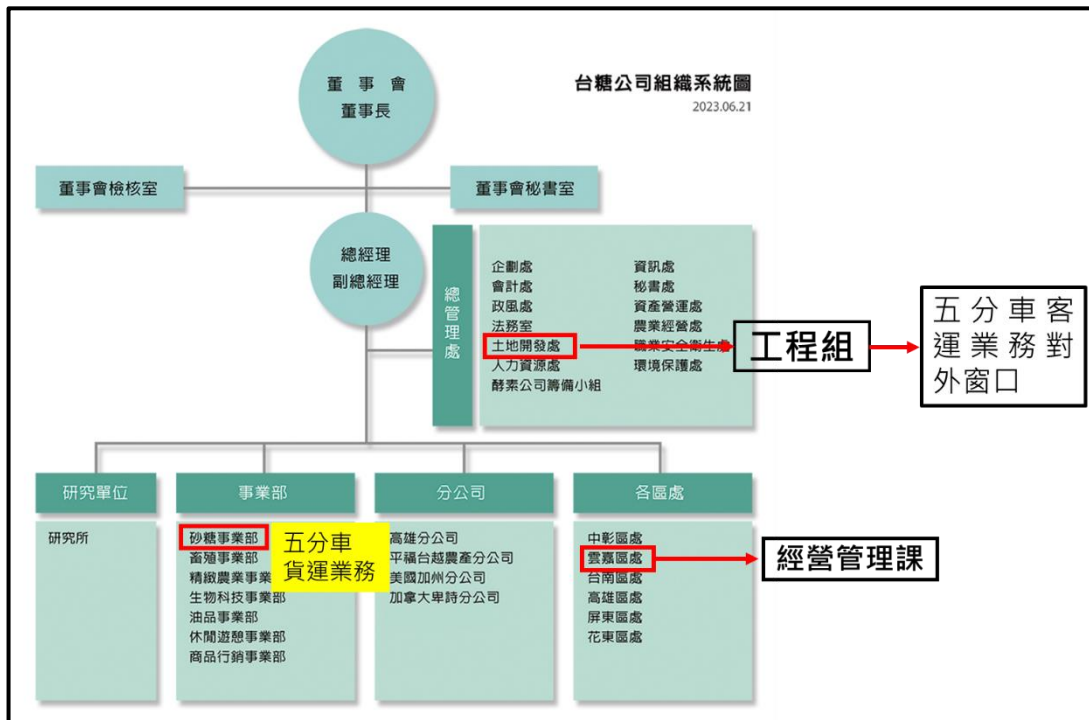


圖 18 台糖組織圖

台糖總管理處土地開發處負責五分車客運之規章、人員增補、養護經費、營運安全等事項；人力資源處負責綜整人員增補、新進人員教育訓練、協助各事業單位辦理專業訓練等。另五分車貨運業務則由總管理處砂糖事業部負責。

人員甄試

台糖從業人員甄試分為分類職位人員與評價職位人員，前者由台糖提報需求類科及需求名額至經濟部，由經濟部整合所屬國營事業統一辦理招考作業；後者由台糖自行辦理相關招考作業，相關作業期程如下：

1. 分類職位人員（職員）：每年約 2 月由人力資源處調查台糖各單位所需類科及人員，經總經理核定後送經濟部，由經濟部甄試試務處統一辦理招考、增額、分發等作業。實務作業上，當年度招考作業放榜期間為隔年 3 月左右，隔年 8 月左右為備取人員最終遞補期限。台糖過往曾有空缺之情形，如 110 年度甄試作業至隔年 8 月止，仍有 2 位空缺，類科以電機、機械類科為主。
2. 評價職位人員（工員）：以 111 年為例，約 2 月由人力資源處調查台糖各單位所需人力、類科，經總經理核定後，由台糖自行或委外辦理招考、增額、分發等作業。實務作業上，當年度招考作業放榜期間為隔年 2 月左右，隔年 8 月為備取人員最終遞補期限。

人員訓練

台糖總管理處人力資源處每年針對新進人員進行基礎訓練，內容大致包括：公司各部門業務簡介、人事制度介紹、職業安全、分組討論等課程；專業訓練則由總管理處業務單位、各區處、各事業部門等依實際業務情形辦理。以台糖總管理處土地開發處辦理土地開發業務為例，已訂有學習地圖（如附錄 1），以律定承辦該業務各職級專業人員、主管應具備專業職能。然而同屬土地開發處辦理五分車業務，歷年未曾比照土地開發業務規劃或訂定學習地圖。

關於五分車業務之專業訓練，109 年至 111 年間，每年辦理學科總訓練時數為 16 小時（如圖 19），訓練對象為五分車行車人員，課程項目包括有工務保修實務、內燃機保修實務、車輛保修實務、乘務、站務、運務實務、規章、職業衛生安全、維安應變等，然而每年辦理之訓練課程並不相同。

年度	訓練名稱	時數	訓練課程
111年	五分車行車人員在職訓練專業訓練班	9小時	行車安全意識 鐵道路線養護 台糖公司鐵路規章 維安應變
	五分車專用鐵路機務及工務保修實務訓練班	7小時	工務路線保修實務 工務路線保修表格填列注意事項 內燃機車保修實務及相關表格填列注意事項 車輛保修實務及相關表格填列注意事項
110年	五分車行車人員在職訓練專業訓練班	9小時	行車安全意識 維安應變 衛生防疫輔助技能
	五分車專用鐵路機務及工務保修實務訓練班	7小時	工務路線保修實務 工務路線保修表格填列注意事項 內燃機車保修實務及相關表格填列注意事項 車輛保修實務及相關表格填列注意事項
109年	鐵路行車人員在職專業訓練班	9小時	工務實務 乘務、站務及運務實務 機務實務
	五分車專用鐵路機務及工務保修實務訓練班	7小時	工務路線保修實務 工務路線保修表格填列注意事項 內燃機車保修實務及相關表格填列注意事項 車輛保修實務及相關表格填列注意事項

圖 19 近三年五分車業務之專業訓練課程

訪談紀錄

本次事故之訪談摘要如下：

1 次車駕駛員 A⁵

該員進入台糖約 2 年半左右，經分發至蒜頭鐵道文化園區，於 109 年 12 月取得內燃機車駕駛員合格證書。事故當日擔任第 1 次車往折返點方向之後方第 151 號機車駕駛員，當列車通過第 20 號道岔後，需先下車將該道岔調整至白色，以利列車返程使用。惟事故當日因園區外嘉 58、嘉 59 有彈性交通管制，列車通過第 20 號道岔因專注於水門外平交道有無受交通管制影響，故忘記下車調整道岔。返回園區時，有請往折返點方向之前方第 123 號機車駕駛員協助處理調整。當列車通過第 20 號道岔，依師傅教導有回頭看一下車尾機車，

⁵ 事故當天，駕駛酒測、血壓都正常。

發現行車方向之後部第 123 號機車有異常震動，第一時間緊軔停車下車檢查，發現機車第 123 號三軸出軌，接著就打電話通報辦公室。

軌道維修保養由園區外包勞務人力負責，第 20 號道岔大概 111 年 7 月初有清潔、上油；機車行車影像日前壞掉，但一直都沒有修好。最近行車影像機器廠商有來看一下情況，但都沒有修好。

1 次車駕駛員 B⁶

108 年 10 月進入台糖服務，經分發至蒜頭鐵道文化園區，於 109 年 12 月取得內燃機車駕駛員合格證書。該員提出平時工作內容包括：內燃機駕駛、驗票、車長、簡易檢查保養維修、行政工作等。事故當日擔任第 1 次車往折返點方向之前部第 123 號機車駕駛員，約早上 10 點由園區站出發開往甘蔗轉裝場折返園區。因當日園區附近嘉 58、嘉 59 道路有彈性交通管制，全程由地區警察陪同。事故列車到達折返點時，往折返點方向之後方第 151 號機車駕駛員告知，稍早列車駛離園區內水門後，忘記將第 20 號道岔調整至正位，請返程時協助處理道岔定位，因此，返程當下坐在機車第 151 號上，待列車進水門時，先下去調整第 20 號道岔至白色，並依師傅教導，會用腳踩一下，以確認撥桿有密合。隨即在軌道旁等列車通過，當機車第 123 號通過第 20 號道岔時，有發現異常跳動，接著機車就出軌。

蒜頭鐵道文化園區主管

該員民國 74 年進入台糖，經歷運輸課、資產部門等職務，108 年接任園區主管。台糖人力運用分為分類人員、評價人員兩類型，事故發生時，分類人員編制 3 員，評價人員編制 14 員，總計 17 位，惟因人員退休、調單位，存有空缺 6 位。對於缺額部分，每年均有提報雲嘉區處，惟區處以考量盈虧，未能即時補足缺額。111 年對外招考 5 員（含增額）將於 112 年 3 月報到。

目前蒜頭糖廠人力不足，相關人員仍採 1 人兼多職方式，且因人

⁶ 事故當天，駕駛酒測、血壓都正常。

員退休導致技術出現斷層，近年新進同仁只能做基本日常檢修，鐵軌、機車維修均委外進行，蒜頭園區一年基本維修費用平均約一百多萬元。另以勞務合約方式請一位具有維修經驗之鐵道迷擔任路線維修工作。

事故地點第 20 號道岔區附近區域存有積水、及排水不良等課題。

人力資源 A

該員辦理台糖公司每年職員甄試作業（分類職位人員），主要配合經濟部設於台電公司國營事業人員甄試試務處規劃作業期程辦理。以 111 年國營事業招考為例，大約 2 月調查台糖所屬一二級單位所需人力，經總經理核定後送台電陳經濟部同意。另 10 月會有增額名額調查，仍由台電綜整其他 3 家國營事業後陳經濟部核定。放榜日則到隔年 2、3 月間。

近兩年，不論是台糖總管理處或經濟部對鐵道業務新增人員名額都沒有刪減。一般而言，錄取人員會有正取及備取人員，備取會到隔年 8 月，以 110 為例，最後約 2 位空缺，多以電機、機械類科為主。

人力資源 B

台糖每年自行辦理工員甄試作業（評價職位人員），以 111 年為例，約 2 月調查台糖所屬單位所需工員人力，最後完成晉用遞補作業約隔年 7 月左右。以 111 年為例，從事鐵道業務約對外招考 14 名，類科以機械、電機科系為主。

人力資源 C

台糖對於每年新進人員會辦理新人基礎訓練，內容大致包括：公司各部門業務簡介、人事制度介紹等，相關專業訓練由總管理處業務部門辦理或由各一、二級單位自行辦理。以鐵道業務為例，總管理處-土開處 108 年-111 年間計辦理 8 場，其餘專業訓練由各園區鐵道部門自行辦理。

分析

事故列車返程時，行經第 20 號道岔發生出軌，將就可能出軌原因、五分車管理機制進行說明。另行車方向前部第 151 號機車最高速度約每小時 9 公里，未超過台糖公司客運列車之最高速度每小時 15 公里規定及道岔區之最大軌距為 782 公厘，惟仍在容許車輪與鋼軌踏面接觸最大值 850 公厘⁷之範圍內，故可排除速度、軌距擴大造成列車出軌的可能。

列車可能出軌原因

第 20 號道岔區現場水平量測值已超過「台灣糖業公司鐵路修建養護要點」第 60 點規範規定公差值，並呈現左低右高水平不整情形；在轉轍器連桿處也有明顯變形狀況。經事故現場動態測試發現，列車通過時扳閘重錘會向上浮起，顯示道岔區軌道幾何條件不佳外，軌枕下方的道碴與土壤也有支撐性不足的情況。

因軌道有左低右高水平不整狀況，當列車低速通過時，壓力將集中於左側鋼輪與鋼軌，且軌枕下方道碴支撐性不足產生沉陷，車輛行經時容易發生晃動情形，造成事故機車可能向左側爬上出軌；另第 20 號道岔之錘柄式轉轍器，其扳閘重錘於列車行經時會有向上浮起現象，此時尖軌與基本軌間可能產生不密合情形，亦可能造成事故機車出軌。

綜上，第 20 號道岔水平不整、轉轍器連桿變形、軌枕下方的道碴與土壤支撐性不足及扳閘重錘於列車行經時會有向上浮起等缺失未能及時改正下，可能造成事故機車出軌。

五分車管理機制

1. 台糖鐵路業務專責組織

依據交通部制定鐵路法第 56 條之 1「鐵路機構應負責鐵路土木建築設施、軌道設施...之修建、養護...」規定，台糖應負有五分車行

⁷ 依據三級檢查量測值，事故機車左右輪箍內面距離約為 695 公厘，加上鋼輪厚度 132 公厘及輪緣厚度 23 公厘，容許鋼輪與鋼軌踏面接觸之最大值為 850 公厘。

車安全之職責，故專案調查小組前於「0628 台糖第 101 次車新營糖廠重大鐵道事故」調查報告提出「修訂公司各階層之章程，建立五分車營運安全之專責組織」改善建議，惟本次事故後，經調查小組再次檢視事故發生時之台糖組織圖，發現鐵道業務在總管理處仍由土地開發處辦理，並無專責業務單位或委託其他軌道營運業者協助；鐵道業務在區處組織亦無相當之鐵路業務專責組織。

台糖五分車係屬鐵路法之專用鐵路，以本次事故地點蒜頭園區為例，於 111 年 10 月由蒜頭園區延駛至高鐵嘉義站及 112 年 10 月由蒜頭園區延駛至故宮南院等路線。相對地，台糖總管理處對於五分車業務仍處於既有組織架構，未能像同屬五分車之林業鐵路成立專責單位-阿里山林業鐵路級文化資產管理處，導致 109 年新營糖廠發生重大鐵道事故後，111 年又再次發生，顯見攸關鐵路安全之政策、規章、預算、行車事件調查、安全部門檢查等業務未具完整性，如總管理處對鐵路異常事件內部調查未被執行，亦無提出立即待改正事項及未將五分車路線檢查、養護作業等紀錄資料予以系統化、資訊化之保存，故五分車行車安全，仍存有一定風險。

2. 評價職位人員甄試

台糖從業人員晉用方式分為由經濟部統一辦理分類職位人員與台糖自行辦理評價職位人員，前者因屬經濟部所屬國營事業聯合招考，其作業期程仍需以經濟部規劃為主。參酌訪談紀錄，從需求單位提報缺額到完成晉用，整體時間約近 1 年半至 2 年；後者屬台糖自行辦理招考作業，相關作業期程亦比照分類職位人員。依訪談紀錄，從需求單位提報缺額、總經理核定、委外辦理招考到完成晉用，整體時間約近 1 年半至 2 年，造成蒜頭園區人員編制 17 員，長期處於人員短缺 6 員情況。

依台糖公布 111 年台糖新進工員（評價職位人員）甄試簡章，不含身心障礙組類別，計有 24 個甄試類別，包括：營業、地政、油品、化工、機械、鍋爐、電機、土木等，其中工作內容與五分車業務相關

類別分別為機械類-內燃機車維修與駕駛、鐵路路線維護及電機類-內燃機車駕駛及機電維修等，如附錄 2。經檢視機械類應考資格為高中職以上機械相關科系畢業、應試科目著重於機械原理及機械電學兩科目，如附錄 2。惟與鐵路路線維護所需基礎學門，如土木工程概論、測量學等，尚有差異。

然而，五分車業務評價職位人員實務上肩負第一線鐵路行車安全事項，包括：路線維護、路線巡檢、內燃機車維修等，相關甄試類科及作業時程應再予考量工作內容性質與應試資格、科目之關聯性及縮短相關作業時程，以適時填補負責第一線五分車業務營運人員缺額。

3. 人員訓練

鐵路行車人員技能體格檢查規則第 17 條第 1 項明訂新進行車人員於技能檢定前，應經鐵路機構施予一定時數之專業訓練。台糖五分車新進行車人員除接受總管理處辦理基礎訓練外，餘檢定前之學科專業訓練則由台糖總管理處、區處視情況辦理。以近 3 年台糖辦理學科專業訓練每年約 16 小時，惟課程類別並未依職務而作完整規劃。

此外，台糖於「台灣糖業公司鐵路行車人員資格檢定施行要點」學科專業訓練課程未具整體性，亦未明訂各類行車人員應接受之最低學科專業技能訓練時數，對於新進人員養成教育疑有不足之現象，亦對日後執行行車安全業務存有一定風險。

事故發生時，台糖五分車路線之巡查、養護及傳轆器等工作均仰賴駕駛、乘務、站務等行車人員辦理，彼此間人力採交互運用，但無訂定擔任不同類別業務前，應接受之差異訓練科目及最低時數，且無年度應復訓專業科目及時數，因而衍生第 20 號道岔左右水平差過大確未能即時被記錄及改正情況。

綜上，台糖對於執行五分車業務人員採兼任多項業務方式運作，然而鐵道業務具專業性，尚須透過專業課程培訓及實務技術操作等養成教育，方能確保行車安全被執行。再者，五分車業務未能比照同屬

總管理處土地開發處辦理之土地開發業務訂有學習地圖，導致各區處、園區擇定新進人員、在職人員專業訓練課程時無所遵循，也無法依專業職能積極培訓鐵道人才，亦無尋求其他同業或學術單位協助，已造成技術斷層及營運高風險。

結論

與可能肇因有關之調查發現

1. 台糖未能確實執行營運路線日檢、月檢等作業，造成第 20 號道岔區水平不整、路基不穩、轉轍器連桿變形、排水不良等未能即時改正，致事故列車行經構內線 0K+031 處，因軌枕下方道碴支撐性不足產生沉陷或扳閘重錘向上浮起致尖軌不密合，可能造成事故機車出軌。

與風險有關之調查發現

1. 台糖總管理處對於五分車營運管理欠缺專責負責鐵路行車安全之政策、規章、預算、行車事故件調查、訓練等業務之組織或委託其他軌道營運業者協助，並對五分車業務新進人員欠缺規劃完整專業職能訓練項目，致第一線營運單位無法積極培訓鐵道專業人才，影響日常巡檢、維修等工作，可能造成行車安全上之風險。
2. 台糖每年辦理評價人員甄試作業欠缺考量與工作項目所需之學門類別及人員晉用作業期程無法適時填補營運單位缺額，造成人員欠缺差異訓練下，需兼任多項職務，可能造成行車安全上之風險。
3. 台糖對五分車路線檢查、養護作業等紀錄仍以紙本登載為主，可能造成無法永久保存或第一線營運人員未能即時查詢之風險。

其他調查發現

1. 台糖內燃機車之車前 CCTV 設備故障且未即時檢修或更換，造成 SD 卡紀錄內容無法判讀。

運輸安全改善建議

致台灣糖業股份有限公司

1. 本會已於「0628 台糖第 101 次車新營糖廠重大鐵道事故」調查報告提出「修訂公司總管理處之章程，建立五分車營運安全之專責組織，以確保五分車行車安全。」之改善建議(TTSB-RSR-22-03-011)，目前分項執行計畫列管中。本案不再提出相同之改善建議。
2. 依台灣糖業公司鐵路修建養護要點，確實辦理五分車營運路線之路線檢查、養護作業，並評估路線檢查、養護作業等紀錄資訊化之可行性⁸。(TTSB-RSR-23-12-001)
3. 訂定五分車營運各職級專業人員、主管應具備專業職能項目，以賦予新進人員、行車人員、維修人員專業訓練之基準⁹。(TTSB-RSR-23-12-002)
4. 重新檢討台糖評價職位人員甄試類別與工作性質相符性及整體作業時程¹⁰。(TTSB-RSR-23-12-003)

致交通部鐵道局

1. 請交通部鐵道局本於監理機關權責就本案致台糖公司辦理有關巡查、養護、專業訓練之安全改善建議，依鐵路法第 41 條納入定期及不定期檢查項目，並監督台糖公司確實改善並列管追蹤¹¹。(TTSB-RSR-23-12-004)

⁸ 本項改善建議，係因應與可能肇因有關之調查發現第 1 項及與風險有關之調查發現第 3 項所提出。

⁹ 本項改善建議，係因應與風險有關之調查發現第 1 項所提出。

¹⁰ 本項改善建議，係因應與風險有關之調查發現第 2 項所提出。

¹¹ 本項改善建議，係因應與可能肇因有關之調查發現第 1 項及與風險有關之調查發現第 1 項所提出。

附錄 1

台糖公司土地開發管理學習地圖

職能別 學習課程 職級列等	核心職能	專業職能					管理職能
		營建發展	文資暨綜合經營	物業發展	企劃投資	工程	
分類							
15 14 13	高階主管						
12 11 10	高級專業人員 中階主管	危機管理與處理 責任目標與預算編列 土地資源利用規劃 營建及相關法規 績效管理與考核 市場景氣預測與分析	行銷策略研討 績效管理與考核 商場管理及招商方式研討 財務報表分析與應用研討 媒體操作方法研討	財物報表分析 物業管理法規 民法與法律實務 績效評量與考核 行銷策略	土地綜合規劃 專案管理 停閉廠區策劃 招商整合 投資評估	善用業務相關法規 妥適解決工程客訴糾紛 妥適運用預算，增加產能	
9 8 7 6	專業人員 基層主管	績效評估與管理 方案規劃與評估 營建及相關法規 不動產產品定位及規劃 土地資源規劃 不動產景氣分析 責任目標與經費預算執行 不動產行銷策略	業務整合方法研討 文資活化利用研討 邏輯思考研習 預算編製與執行研討 客訴處理技巧 銷售系統分析 溝通協調與會議技巧	學苑網路故障排除作業實務 學苑套房出租實務 服務品質與顧客抱怨處理 租屋法律實務 建築設備營運管理 服務業的態度與觀念 基礎政府採購法	投資效益分析評估 開發方案規劃與評估 開發模式分析及改善 政策與法令規定 停閉廠區細部規劃構想	專業知識能加 善用管理技巧 工程施工管控糾紛爭議處理 工程採購管理 營建管理及知識應用 廠區開發與工程修繕	
5 4 3 2 1	助理人員	市場調查技巧及應用 土地資訊管理系統 房屋銷售與客訴處理技巧 不動產估價 規劃、執行與評估年度合建開發 文書處理軟體	樹木保育及修剪技巧訓練 樹木保育與樓地維護研討 說話藝術與表達技巧 民法研習	建築構造體維修管理 物業作業準則 市場調查分析 物業安全防災管理 員工宿舍管理系統	編撰可行性評估報告 擬定規劃構想與執行方案 土地基本資料調查分析 市場調查與分析 文書處理軟體	專業知識能力 法律知能 熟悉業務相關法規 具備工程設計規劃能力 工程採購執行及發包	

附錄 2

應考資格及工作內容：

甄試類別	工作地點	報考資格	工作性質簡述	甄試類別	工作地點	報考資格	工作性質簡述	甄試類別	工作地點	報考資格	工作性質簡述
環工 (U2112)	雲林縣	高中(職)以上畢業,且已取得畢業(學位)證書。	1.環境保護與管理相關業務。 2.環境會計與環境教育業務之執行。	鍋爐 1 (U2117)	雲林縣	(1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任機械相關工作2年以上經驗。 ※必要資格條件(均須取得) 1.高中(職)以上畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.證照條件:具備甲級鍋爐操作技術士證照或102年12月31日以前完成甲級鍋爐操作人員訓練,取得結業證書。	1.鍋爐燃燒、廢煙處理等設備之操作及保養、空污防制作業。 2.需日夜輪班或假日排班。	電機 3 (U2122)	臺南市 高雄市	取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任電機相關工作2年以上經驗。	
一般農業 1 (U2113)	彰化縣	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上農藝科、園藝科、農場經營科、造園科及森林科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任一般農業相關工作2年以上經驗。	1.農場管理、農機駕駛及維修、甘蔗栽培、種蔗推廣及資料統計與文書管理等工作。 2.農場土地巡查防護及蔗園防火工作。	鍋爐 2 (U2118)	高雄市	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上電機科、電子科、機電科、儀電科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任儀電相關工作2年以上經驗。	1.畜殖場儀電、沼氣發電及自動控制設備操作與維護。 2.需日夜輪班或假日排班。	土木 1 (U2123)	臺南市	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上土木科、建築科、水利工程科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任土木相關工作2年以上經驗。	1.工程採購、履約及品質管理。 2.土木、營建地工程維護及檢修業務。
一般農業 2 (U2114)	臺南市	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上農藝科、園藝科、農場經營科、造園科及森林科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任一般農業相關工作2年以上經驗。	1.農場管理、農機駕駛及維修、甘蔗栽培、種蔗推廣及資料統計與文書管理等工作。 2.農場土地巡查防護及蔗園防火工作。	儀電 (U2119)	雲林縣	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上電機科、電子科、機電科、儀電科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任儀電相關工作2年以上經驗。	1.畜殖場儀電、沼氣發電及自動控制設備操作與維護。 2.需日夜輪班或假日排班。	土木 2 (U2124)	花蓮縣 臺東縣	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上土木科、建築科、水利工程科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任土木相關工作2年以上經驗。	1.工程採購、履約及品質管理。 2.土木、營建地工程維護及檢修業務。
機械 1 (U2115)	彰化縣 雲林縣 嘉義縣	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上機械科、電機科、機電科及動力機械科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任機械相關工作2年以上經驗。	1.飼料廠、沙拉油廠及製糖工場設備操作及維修。 2.內燃機車維修及駕駛、鐵路線路維護。 3.曳引機駕駛及維修。 4.需日夜輪班或假日排班。	電機 1 (U2120)	臺北市	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上電機科、電子科、機電科、機械科及動力機械科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任電機相關工作2年以上經驗。	1.工場及畜殖場機電設備操作及維修。 2.發電電設備操作及維修。 3.內燃機車駕駛及機電維修。 4.需日夜輪班或假日排班。	電機 2 (U2121)	臺中市 雲林縣	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上電機科、電子科、機電科、儀電科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任電機相關工作2年以上經驗。	1.工場及畜殖場機電設備操作及維修。 2.發電電設備操作及維修。 3.內燃機車駕駛及機電維修。 4.需日夜輪班或假日排班。
機械 2 (U2116)	臺南市 高雄市	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上機械科、電機科、機電科及動力機械科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任機械相關工作2年以上經驗。	1.飼料廠、沙拉油廠及製糖工場設備操作及維修。 2.內燃機車維修及駕駛、鐵路線路維護。 3.曳引機駕駛及維修。 4.需日夜輪班或假日排班。	電機 2 (U2121)	臺中市 雲林縣	※具下列資格條件之一: 1.高中(職)以上電機科、電子科、機電科、儀電科等相關科系畢業,且已取得畢業(學位)證書。 2.高中(職)以上非上述科系畢業,且已取得畢業(學位)證書者,須具備下列(1)或(2)項條件: (1)具備「附錄一」本類別所訂中華民國技術士證照。 (2)曾任電機相關工作2年以上經驗。	1.工場及畜殖場機電設備操作及維修。 2.發電電設備操作及維修。 3.內燃機車駕駛及機電維修。 4.需日夜輪班或假日排班。				

筆試專業科目：

甄試類別	第一試(筆試)專業科目	第二試測試項目
身心障礙組 1 身心障礙組 2 身心障礙組 3 業務 1 業務 2	A.民法概要(總則、債及物權) B.商業概論	口試
外勤銷售 1 外勤銷售 2	A.民法概要(總則、債及物權) B.行銷實務	1.口試 2.體能測試
地政 1 地政 2	A.民法概要(總則、債及物權) B.土地法規概要	口試
儲備加油站長 1 儲備加油站長 2 儲備加油站長 3	A.石油管理法及加油站設置管理規則 B.工安環保法規 包含:職業安全衛生法、土壤及地下水污染整治法及施行細則、防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法、加油站油氣回收設施管理辦法	口試
化工 1 化工 2	A.基礎化學 B.化學工業概論	1.口試 2.體能測試
環工	A.環保法規 B.環工概要、環境水質標準檢驗方法	1.口試 2.體能測試
一般農業 1 一般農業 2	A.民法概要(總則、債及物權) B.農業經營與管理	1.口試 2.體能測試
機械 1 機械 2	A.機件原理 B.機械電學	1.口試 2.體能測試
鍋爐 1 鍋爐 2	A.機件原理 B.機械電學	1.口試 2.體能測試
儀電	A.電子概論 B.電工機械	1.口試 2.體能測試
電機 1 電機 2 電機 3	A.基本電學 B.電工機械	1.口試 2.體能測試 3.術科測試
土木 1 土木 2	A.土木建築概要 B.施工規劃及控制概要	1.口試 2.體能測試 3.術科測試