

阿里山林業鐵路

112 年度安全管理報告



農業部林業及自然保育署

112 年 8 月(修正)

目 錄

營運機構摘要	1
第一章 阿里山林業鐵路營運之安全理念及目標.....	3
1.1 安全理念	3
1.2 安全目標	3
1.3 安全績效指標之項目與達成狀況.....	3
第二章 安全管理之組織架構及實施方式	5
2.1 安全管理組織架構	5
2.2 安全委員會及工作小組執行情形.....	8
2.3 安全管理之實施方式	9
2.4 安全管理規章	11
第三章 為確保及提升營運安全所採取或擬採取之措施.....	16
3.1 上年度（111 年）安全重點措施及成果檢討	16
3.2 本年度（112 年）安全重點措施及成果檢討	25
3.3 未來擬採取之措施	30
第四章 事故與異常事件之檢討及預防措施.....	33
4.1 上年度事故與異常事件統計.....	33
4.2 上年度安全指標年度發生率說明.....	34
4.3 上年度特定事件摘要及預防措施.....	35
4.4 上年度行車事故摘要及安全對策.....	38
4.5 其他安全措施說明	45
第五章 其他與營運安全有關之重要事項	47
5.1 持續辦理機車車輛檢修作業.....	47
5.2 路線監控、養護及檢查作業.....	47
5.3 辦理行車人員技能檢定及督導考核.....	48
5.4 辦理行車人員尿液採檢作業.....	49
5.5 執行行車人員行車前血壓及酒精濃度量測.....	49

5.6	持續辦理教育訓練	50
第六章	結語	52

圖 目 錄

圖 1	阿里山林業鐵路路線圖.....	2
圖 2	阿里山林業鐵路安全管理組織架構圖.....	7
圖 3	阿里山林業鐵路 111 年度緊急應變演練.....	19
圖 4	阿里山林業鐵路平交道防護設施種類數量	46

表 目 錄

表 1	阿里山林業鐵路 111 年度安全績效指標.....	5
表 2	交通部、鐵道局核定或備查與安全管理有關之規章.....	12
表 3	林務局核定與安全管理有關之標準作業程序.....	13
表 4	林鐵處核定與安全管理有關之程序.....	14
表 5	阿里山林業鐵路 111 年事故及異常事件統計表.....	34
表 6	阿里山林業鐵路 111 年異常事件摘要.....	35
表 7	阿里山林業鐵路 111 年行車事故摘要.....	38

營運機構摘要

1. 鐵路營運機構資訊

基本資料	內 容
隸屬機關	行政院農業委員會林務局
營運機關	行政院農業委員會林務局阿里山林業鐵路及文化資產管理處
機關地址	600054 嘉義市東區文化路 308 號
機關電話	05-2779843
機關傳真	05-2756613
經營業務	生產木材及保林、造林、防火等所需物資之運輸，兼營一般客貨運輸業務
營運負責人	黃妙修 處長
聯絡信箱	afrch@forest.gov.tw

2. 阿里山林業鐵路簡介

基本資料	內 容
路線長度	本線 71.60 公里(含神木線 1.7 公里)、眠月線 2.9 公里及祝山線 3.2 公里，計 77.7 公里。(路線圖如圖 1)
軌道資料	軌距 762mm；軌重 22kg/m；最大坡度 62.5‰；最小曲率半徑 35m。
營運車站	嘉義、北門、鹿麻產、竹崎、木屐寮、樟腦寮、獨立山、梨園寮、交力坪、水社寮、奮起湖、多林、十字路、屏遮那、二萬平、神木、阿里山、沼平、對高岳及祝山等 20 站。
營運線別	本線、祝山線、神木線及沼平線。
列車編組	阿里山號、中興號、祝客車廂、檜木車廂。
111 年營運現況	<ul style="list-style-type: none">➤ 開行班次數：本線 3,157、祝山線 1,236、神木線 8,754、沼平線 8,760。➤ 客運量(人次)：本線 195,947、祝山線 241,312、神木線 279,889、沼平線 214,306。➤ 延人公里：本線 5,416,596、祝山線 1,182,430、神木線 475,812、沼平線 257,168。➤ 發車率：本線 94.5%、祝山線 69.9%、神木線

基本資料	內 容
	99.9%、沼平線 99.9%。 ➤ 平均承載率：本線 65.2%、祝山線 135.6%、神木線 22.2%、沼平線 17.0%。 ➤ 貨運量：11,640 噸、72,689 延噸公里。

3. 報告撰寫單位資訊

基本資料	內 容
部門單位	鐵路服務科
姓名	趙偉 技士
聯絡地址	600054 嘉義市東區文化路 308 號
聯絡電話	05-2779843#335
單位傳真	05-2762690
聯絡信箱	nantou@forest.gov.tw

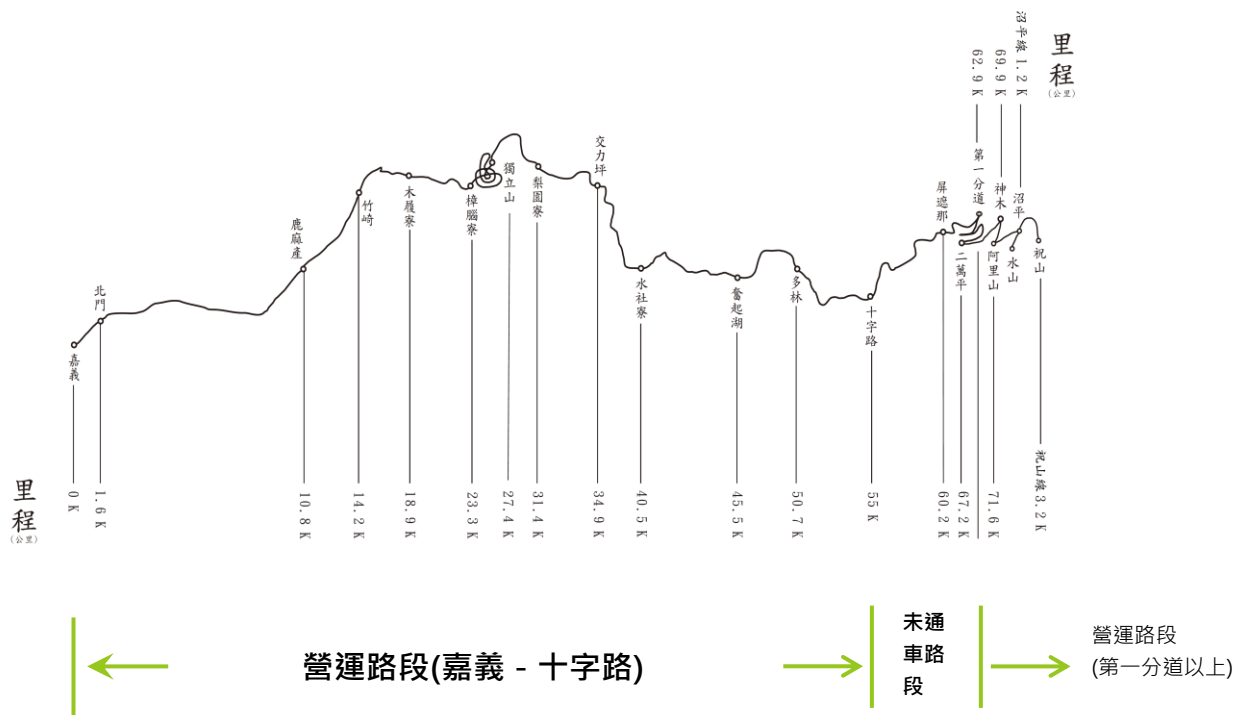


圖 1 阿里山林業鐵路路線圖

第一章 阿里山林業鐵路營運之安全理念及目標

阿里山林業鐵路(以下簡稱林鐵)為舉世聞名的高山鐵路,遊客終年絡繹不絕,故確保營運安全格外重要,因此「安全」列為林鐵主要的核心價值與第一要務,防止事故發生是責無旁貸的責任,零事故及零傷亡是追求的首要目標;藉由落實各單位勤前與專業訓練,強化員工作業與行車安全意識、加強風險管理分析以研擬防範對策,定期召開會議作滾動式檢討、學習及修正,以期提升行車安全並降低事故發生頻率,減輕災害程度。

1.1 安全理念

- 1.1.1 保障列車行駛安全及落實場域安全管理,施行風險預防,並定期檢討營運安全事件與追蹤改善措施,推動全員主動參與提供永續安全及可靠之運輸服務。
- 1.1.2 持續辦理教育訓練,確保工作人員具備充分之技術,傳承良好歷史維護技術,並加強災害應變能力,以執行安全策略及程序。

1.2 安全目標

- 1.2.1 追求零事故、零傷亡及強化風險管理與危機處理。
- 1.2.2 確實管控 6S/工安、職安等各項規定。
- 1.2.3 重視營運服務及行車安全,提昇旅客滿意度。

1.3 安全績效指標之項目與達成狀況

臺鐵局協助營運阿里山林業鐵路期間,林務局依據行政院 102 年 9 月 30 日院臺農字第 1020056448 號函(主計總處、研究發展考核委員會及經濟建設委員會等)有關應訂定績效評估機制以衡量委請臺鐵局協助營運相關具體量化成果之審查意見,訂定「阿里山森林鐵路營運績效評估計畫」,並參考「交通部所屬事業 103 年度工作考成實施要點(核定本)-摘錄臺鐵局部

分」，訂定營運績效評估指標，並自 104 年起邀請外聘專家學者辦理績效評估作業，據以了解臺鐵局協助營運成效。

後林務局於 107 年 7 月 1 日成立「阿里山林業鐵路及文化資產管理處」(以下簡稱林鐵處)自行經營林鐵，前述營運績效評估指標延續納入年度指標自評表內，該指標計有「業務收益」、「行車安全」、「運能服務」、「預算執行成本分析」等 4 個面向，其中與安全績效相關者為「行車安全」面向中「責任事故嚴重度管制值」及「責任事故事件里程平均值」等 2 項績效指標項目，茲分述如下：

1.3.1 責任事故嚴重度管制值

評量計算方法：年度總旅運人次之旅客傷亡嚴重程度，無傷亡人數者基準分 100 分，每百萬人次發生每 1 人死亡減 30 分、每 1 人重傷減 10 分、每 1 人輕傷減 1 分。111 年所發生之責任事件及事故，無旅客傷亡，即 0 死、0 重傷、0 輕傷。

1.3.2 責任事故事件里程平均值

「行車責任事故事件之件數/萬車公里」超越前 3 年實際數平均值比率，與前 3 年實際數平均值比較，相同者得基準分 75 分，每增(減) 5%，減(加)1 分。111 年責任事故事件件數計算見 4.1「上年度事故與異常事件統計」說明。

1.3.3 異常事件及事故具體改善措施

1. 依據 111 年行車事故事件統計資料，異常事件發生計 16 件，其中進入錯線、號誌處理錯誤及車輛故障等 5 件屬責任事件，其改善措施說明見 4.3.2。
2. 111 年發生重大行車事故計 1 件，一般行車事故則發生 5 件，合計行車事故發生件數計 6 件，除平交道事故及衝撞事故等 2 件外，餘 4 件皆屬責任事故，6 件行車事故改善措施說明，詳 4.4.2。

表 1 阿里山林業鐵路 111 年度安全績效指標

面向	績效指標	評量計算方式	評量計算結果	備註
2. 行車安全	2.1 責任事故嚴重度管制值	年度總旅運人次之旅客傷亡嚴重程度，無傷亡人數者基準分100分，每百萬人次發生每1人死亡減30分、每1人重傷減10分、每1人輕傷減1分。	111年度總乘車人數：931,454人。 111年度統計，旅客0死、0重傷、0輕傷。 試算指標成績： 評分：100分－0分=100分	達成 (基準分為100分)
	2.2 責任事故事件里程平均值	「行車責任事故事件之件數/萬車公里*」超越前3年實際數平均值比率，與前3年實際數平均值比較，相同者得基準分75分，每增(減)5%，減(加)1分。 *註：年度車公里數包含營運及非營運路段之客車、貨運列車公里。	一、111年列車公里數為106,686公里(客車公里數104,735公里、貨車公里數1,951公里)，111年責任件數為9件。 二、108~110年列車公里數分別為102,117公里、112,507公里、77,255公里，3年合計為291,879公里。108~110年責任件數分別為2件、3件(註)及2件，合計為7件。 三、指標成績計算： 111年責任事故事件里程平均值= $9/10.6686=0.844$ (件/萬車公里) 108~110年責任事故事件里程平均值= $7/29.1879=0.240$ (件/萬車公里) 故111年較前三年平均值增加 $(0.844-0.240)/0.240=251.7\%$ 。 評分：75分 $-(251.7\%/5\%)*1分=24.7分$ 。 (註：109年10月15日第664次工程車正線出軌事故一案，運安會111年4月調查報告將司機操作自閥因素列為「與可能肇因有關之調查發現」，爰109年責任件數由2件修正為3件。	未達成 (基準分為75分)

第二章 安全管理之組織架構及實施方式

2.1 安全管理組織架構

2.1.1 組織名稱：安全委員會

2.1.2 委員成員：

- 林鐵處：處長、副處長及秘書；綜合企劃科、鐵路服務科、鐵路維護科、車輛養護科、安全管理科、人事室及政風室之主管。
- 現場單位：阿里山車站、奮起湖車站、北門車站；阿里山監工區、奮起湖監工區、竹崎監工區；阿里山車庫、嘉義車庫、修理工廠之主管。

3. 列席單位：林鐵處企業工會代表。

2.1.3 安全委員會工作重點

1. 決議安全工作小組提報之議案。
2. 審查內外部重大安全議題。
3. 依據安全政策及安全目標，監控安全績效。
4. 監控各項危害辨識、營運安全稽核、事故檢討改善措施執行狀況。
5. 監控安全管理系統之運作有效性。包含審視安全管理系統適用範圍，並視林鐵處營運安全風險滾動調整。
6. 制訂營運安全相關政策及策略。

2.1.4 各層級主管及員工一般性安全責任

1. 處長

處長為安全管理最高權責主管，負有推動及支持本系統最終職責，負責督促各科室及現場單位落實安全管理系統之各項策略，確保林鐵處各項活動均以安全為優先考量。

2. 副處長

對處長負責，協助處長督促各科室及現場單位落實安全管理系統之各項策略，擔任處級稽核小組召集人。

3. 秘書

對處長及副處長負責，綜理各項實務業務及安全工作小組召集人及處級稽核小組副召集人，並督促各科室及現場單位落實執行日常營運、維修及養護作業。

4. 安全主管

由安全管理科科長擔任安全主管，負責協調並推動安全管理系統有效實施。

5. 各科室主管

負責督導所屬單位落實執行營運安全管理、日常營運、維修及養護作業。

6. 現場單位主管

負責指揮監督所屬員工，使員工能在其權責範圍內遵循行車運轉相關規章、落實營運、維修及安全管理系統相關作業。

7. 員工

在工作時遵循行車運轉相關規章並落實執行，保持警覺及安全意識，避免危及自身、旅客、同仁或任何他人之安全。員工若發現有違反安全規定、存在安全危害之相關事項，應主動向其主管或相關單位反應。

2.1.5 安全管理組織架構：如圖 2

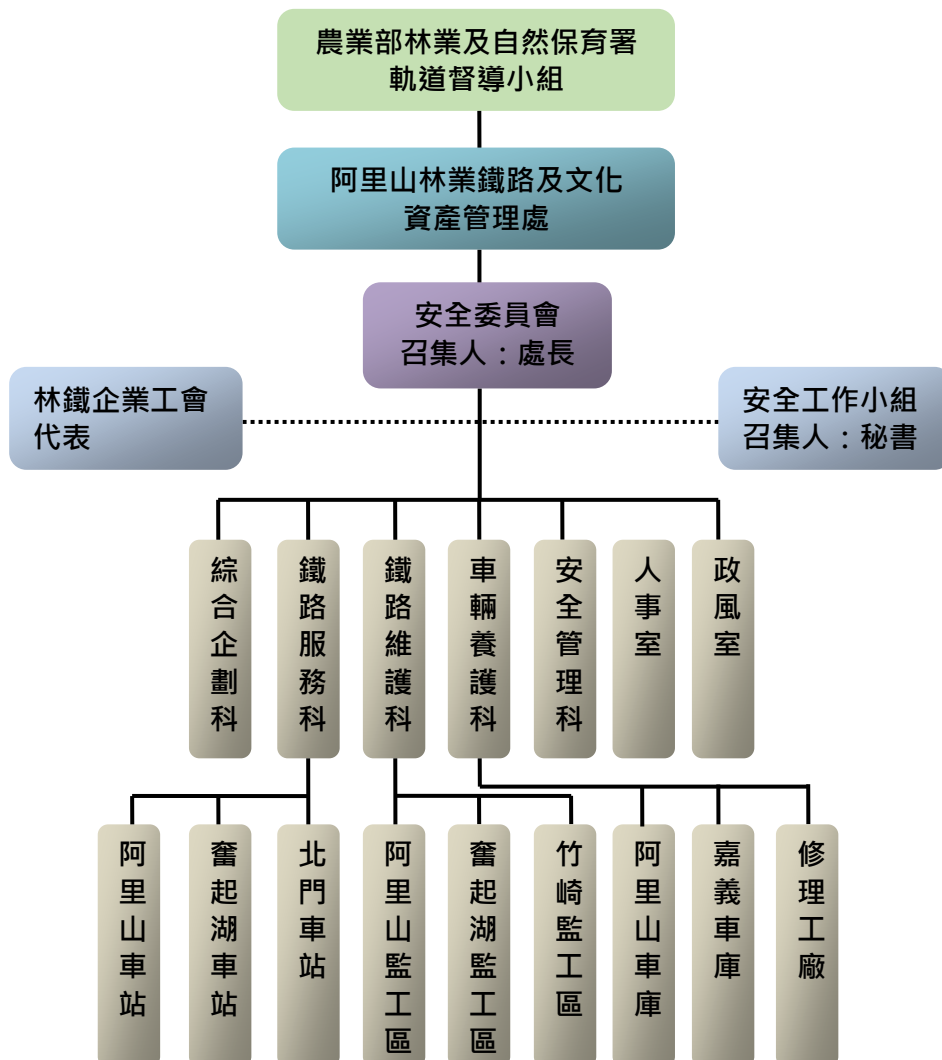


圖 2 阿里山林業鐵路安全管理組織架構圖

2.2 安全委員會及工作小組執行情形

2.2.1 安全委員會

1. 安全委員會由處長擔任召集人，副處長擔任副召集人，安全管理科擔任會議幕僚，每季定期召開會議，並得視需要臨時加開會議。
2. 林務局為林鐵處直屬上級機關，負責審核及督導林鐵各項業務，為配合鐵路機構建置安全管理系統趨勢，108 年責成林鐵處建置安全資訊管理系統，並督導林鐵處於 110 年 9 月成立「SMS 安全管理委員會」，其下設置「SMS 安全工作小組」，林鐵處於 110 年 12 月 28 日召開第 1 次委員會議，討論安全管理各項作業事項，除由首長簽署林鐵安全政策宣示文件，會中責成業務科室就風險管理，訂定短、中、長期之安全管理目標。
3. 委員會分別於 111 年 4 月、7 月及 10 月召開第 2 至 4 次委員會議，112 年 1 月 10 日召開第 5 次委員會議時，依據鐵路行車規則第 4 條有關安全管理組織規定，及 111 年 12 月 16 日邀集外聘委員及交通部鐵道局、林務局等單位審查 SMS 執行手冊時所提意見，決議「SMS 安全管理委員會」更名為「安全委員會」、「SMS 安全工作小組」更名為「安全工作小組」。

2.2.2 安全工作小組

1. 於安全委員會下設安全工作小組，由秘書擔任召集人，安全管理科擔任會議幕僚，成員由各業務科室及現場單位各 1~3 人組成，工作內容如下說明：
 - (1) 協助各科室推動安全管理相關作業。
 - (2) 營運安全相關異常事件之檢討、改善與追蹤列管。
 - (3) 審視員工自主通報之安全風險情事內容，必要時並列管採取因應作為。
 - (4) 編(修)訂安全管理系統執行手冊。
 - (5) 審議各科室提報之危害登錄資料。
2. 配合 110 年 9 月林鐵成立「SMS 安全管理委員會」，初期安全工作

小組每週定期召開 1 次會議，並於 110 年 10 月 4 日召開第 1 次會議，討論相關安全議題及研議各業務科室安全管理目標，會議決議事項並提至安全委員會討論確認，110 年計召開 8 次會議。

3. 111 年起安全工作小組改為每 2 週召開 1 次會議，111 年計召開 22 次，112 年起改為每月召開 1 次，至 112 年 7 月止已召開 9 次會議。

4. 經安全工作小組多次討論，至 112 年 7 月止，已陸續辨識包括出軌、天然災害、列車故障、平交道事故、火災、侵入路線、衝撞、旅客行為及衝撞止衝擋等 9 類計 134 項危害因子。

2.3 安全管理之實施方式

2.3.1 現場各站、庫及監工區主管每日進行員工勤前安全注意事項宣導，並落實「走動式管理」，加強巡檢各工作場所，督導員工依標準作業程序及相關規定進行作業。

2.3.2 每週假日現場督導：自 108 年 2 月 16 日起開始建立科室層級督導作業，由林鐵處指派各科室主管、技正及專員等檢查人員，每週假日至現場車站、車庫、監工區等單位，就行車運轉作業、場站設施及執勤人員作業等，實施督導考核，並巡查現場單位業務執行狀況。

2.3.3 年度軌道督導：林務局於 107 年 7 月 1 日起成立專責機構「阿里山林業鐵路及文化資產管理處」營運林鐵，並依「行政院農業委員會林務局軌道設施督導小組設置暨作業要點」，自 107 年至 110 年，每年均外聘軌道實務專家、學者組成軌道督導小組，辦理年度林鐵軌道督導作業，111 年考量林鐵處業務推動、內部訓練、外部及上級單位督導、查核、查驗及臨時、定期檢查，業務繁重，合併 111 年及 112 年軌道督導作業，於 112 年 4 月辦理。

2.3.4 建立內部控制機制：為健全風險管理及內部控制，提升整體效

能與達到加強作業安全功能，特設置「阿里山林業鐵路及文化資產管理處風險管理與內部控制專案小組」，由管理處副處長擔任小組召集人，審議與推動風險管理與內部控制之實施、宣導等作業；內部控制由各科室建立資料及辨識風險，提出風險項目及其對策，進行自行評估，評估其執行成果、現有及新增風險對策之有效程度，再據以辦理內部稽核。

111 年內部稽核作業已於 111 年 12 月 9 日至 112 年 1 月 10 日期間辦理，執行結果如下說明：

1. 自行評估：各科室所列風險項目總計 22 項，其中與林鐵營運風險有關之項目計 10 項，自我評估結果，10 項風險項目 111 年度皆未發生。
2. 內部稽核：辦理內部稽核項目計 3 項，3 項與營運有關，分為運務、機務及工務各 1 項，稽核結果對於受查單位就稽核項目皆符合相關作業流程。
- 2.3.5 建立設施安全檢查機制：為落實營運安全，前於 110 年 8 月 17 日訂定「安全管理稽核計畫」(110 年 11 月 9 日修正)，後於 111 年 12 月 14 日修訂內容，及修正計畫名稱為「行車及設施安全檢查計畫」，據已執行包括行車安全及設施等檢查作業。

1. 檢查目的：

落實林鐵行車及各項設施安全檢查，保障旅客及同仁之安全，各單位依據各類規章及標準作業程序執行相關工作，並由各單位自主管理，林鐵處檢查各單位執行情形，經由檢查發現缺失或興革建議，做為現場單位落實各項安全防護機制改進之依據，必要時進行相關規章之增修。

2. 稽核頻率：

- (1)科級：每月 1 次至現場站、庫、監工區等單位進行稽核。
- (2)處級：每季 1 次或必要時辦理稽核。

3. 檢查方式及內容：

(1)科級：由林鐵處鐵路服務科、鐵路維護科及車輛養護科科長或指派執行人員，每月依據檢查缺失填寫於「行車及設施安全檢查表」，簽陳秘書核定後，函請相關單位限期改善或執行。

(2)處級：由副處長擔任召集人，秘書擔任副召集人，鐵路服務科科長、鐵路維護科科長、車輛養護科科長、秘書室專員及職業安全衛生人員等組成「行車及設施安全檢查小組」，檢查內容包括現場執行情形、異常案件、林務局及相關主管機關列管之督導缺失等事項。

4. 檢查執行情形：

(1)科級：「安全管理稽核計畫」自 110 年 8 月訂定後，各科即自 8 月開始，每月至所屬現場單位執行安全檢查作業，並依規定將檢查情形，簽報秘書核定。

(2)處級：每季均依計畫辦理，每季至車站、車庫、監工區等單位辦理行車及各項設施安全檢查，檢查後並依據檢查缺失項目，召開檢討會議，審查及確認各單位提報之辦理改善情形。112 年第 1 季設施安全維護檢查作業訂於 3 月 3、7、8 日分 3 日辦理，預定 3 月下旬召開檢討會議，確認當季與前季檢查缺失項目改善情形。

2.4 安全管理規章

林鐵相關規章係依據鐵路法子法-「鐵路行車規則」、「鐵路運送規則」、「地方營民營及專用鐵路監督實施辦法」、「鐵路機車車輛檢修規則」、「鐵路修建養護規則」、「鐵路行車人員技能體格檢查規則」及「陸運特定人員尿液採驗實施要點」等規定訂定，茲分述與安全管理有關之規章及標準作業程序等說明如下：

2.4.1 交通部核定或備查之規章

應報交通部核定或備查之規章原計 15 項，前已報交通部審閱後核定或備查，配合「鐵路行車規則」於 111 年 1 月 3 日修正公布，

依據該規則相關規定，進行「阿里山林業鐵路行車實施要點」修正及作業規定新訂作業計 4 項，另增加其他規章 1 項，現行報交通部核定或備查之規章計 20 項。其中與安全管理有關之規章計 12 項，已核定或備查其中 10 項，餘 2 項刻正修正中，規章名稱及修訂情形詳如表 2：

表 2 交通部、鐵道局核定或備查與安全管理有關之規章

項次	部門	規章編號	規章名稱	修正情形	核定或備查機關
1	運務	規 1	行車實施要點(註)	修正中，預計 112 年 6 月底前函送交通部鐵道局。	交通部鐵道局
2		規 2	行車人員值勤作業規定	已核定	交通部鐵道局
3		規 18	危害應變之行車運轉作業規定	已備查	交通部鐵道局
4	機務	規 8	柴油液力機車定期檢修週期表	已核定	交通部鐵道局
5		規 9	柴油液力機車定期檢修項目	已備查	交通部鐵道局
6		規 10	蒸汽機車定期檢修週期表	已核定	交通部鐵道局
7		規 11	蒸汽機車定期檢修項目	已備查	交通部鐵道局
8	工務	規 12	修建作業規定	已備查	交通部鐵道局
9		規 13	軌道、橋隧檢查養護作業規定	修正草案已於 112 年 7 月前函報林務局審查中。	交通部鐵道局
10		規 17	正線巡視作業規定	已備查	交通部鐵道局
11	綜合	規 14	行車人員尿液採驗實施計畫	已備查	交通部
12		規 15	行車人員技能體格檢查要點	已備查	交通部鐵道局

註 1：配合 111 年 1 月 3 日鐵路行規則修正公布，進行行車實施要點

修正作業中。

註 2：安全管理系統手冊因屬鐵路機構內部推動安全管理系統之指導綱領性文件，爰不列入林鐵安全管理規章，後續將配合鐵道局辦理安全管理系統檢查，就手冊內容進行檢視及修正。

2.4.2 林務局核備之標準作業程序

由林務局核定之標準作業程序原計 17 項，經檢討規章體系層級後，其中 4 項調整為由林鐵處核定，另配合「鐵路行車規則」於 111 年 1 月 3 日修正公布，「天然災害車輛停駛復駛標準作業程序」廢止，其內容併入報交通部鐵道局備查之「危害應變之行車運轉作業規定」內，爰報林務局核定之標準作業程序總計 12 項，與安全管理有關之規章計 10 項，全數皆已由林務局核定，規章名稱及修訂情形詳如表 3：

表 3 林務局核定與安全管理有關之標準作業程序

項次	部門	規章編號	規章名稱	修正情形
1	運務	標 1	站務標準作業程序	已核定
2		標 2	列車運轉標準作業程序	已核定
3		標 3	列車隧道內緊急逃生標準作業程序	已核定
4		標 4	路線上工程或設施維修車站管制申請標準作業程序	已核定
5	機務	標 5	動力車駕駛人員須知	已核定
6		標 6	平交道防護設施須知	已核定
7		標 7	機車車輛檢修作業程序	已核定
8	工務	標 8	機動道班車及機動台車使用規定	已核定
9		標 9	路線養護標準作業程序	已核定

項次	部門	規章編號	規章名稱	修正情形
10	綜合	標 12	緊急應變標準作業程序	已核定

2.4.3 林鐵處核定之程序

由林鐵處核定之程序原計 18 項，新增 4 項原由林務局核定之標準作業程序，調整為由林鐵處核定，另因應 109 年 10 月 15 日發生第 664 次貨列出軌傾覆重大行車事故，新訂「貨物列車裝載標準作業程序」，及配合「鐵路行車規則」於 111 年 1 月 3 日修正公布，新訂「路線試運轉作業規定」及「行車人員自主健康管理作業規定」等 2 項程序，爰由林鐵處核定之程序目前總計 25 項，與安全管理有關之規章計 9 項，林鐵處已全數核定，規章名稱及修訂情形詳如表 4：

表 4 林鐵處核定與安全管理有關之程序

項次	部門	規章編號	規章名稱	修正情形
1	運務	鐵 9	貨物列車裝載標準作業程序	已核定
2	機務	機 1	機車值勤作業標準	已核定
3		機 2	乘務員指叉確認及無線電呼喚應答規定	已核定
4		機 3	行車超速查核與處理須知	已核定
5		機 4	機車車輛行車運轉中故障處理及通報標準作業程序	已核定
6	工務	工 1	路線試運轉作業規定	已核定
7	綜合	鐵 1	行車人員自主健康管理作業規定	已核定
8		鐵 5	行車人員督導考核注意事項	已核定

項次	部門	規章 編號	規章名稱	修正情形
9		鐵 8	行車前血壓與酒精濃度量測 程序	已核定

第三章 為確保及提升營運安全所採取或擬採取之措施

3.1 上年度（111 年）安全重點措施及成果檢討

3.1.1 運務部分

1. 持續辦理車站每月教育訓練及年度教育訓練，項目包括林鐵現行規章、標準作業程序、職業安全衛生、防汛演練及其他科目，另辦理站務人員服務手冊說明訓練課程，以強化同仁工作能力、行車安全觀念及提升服務品質，111 年度進行教育訓練科目，學科計 24 項、術科計 10 項，參加訓練同仁計 754 人次。
2. 依據「行車人員督導考核注意事項」，車站人員於 7 月及 12 月須分別辦理年中與年終考核各 1 次，另依「行車人員技能體格檢查業程序」規定，每 3 年對行車人員實施一次技能檢定。111 年因恰逢技能檢定之實施年度，爰將 7 月年中及 12 月年終考核併案辦理，實施本年度運務行車人員技能檢定：

(1)學科考核

站務人員檢測項目包括「運轉規章」及「事故處理」等 2 項；乘務人員則含「運轉規章」、「運轉理論」及「事故處理」等 3 項，於 7 月 20、27 日，分 2 日至各站辦理測驗作業，受測人員計 67 人，共計 66 人達 80 分以上合格標準。未合格之陳姓站務人員因考上台鐵已離職。

(2)術科考核

站務人員檢測項目包括「列車進出站處理」、「列車進路控制」、及「緊急應變」等 3 項；乘務人員則含「列車檢查」、「列車監視」及「緊急應變」等 3 項，於 8 月 4、5、18、19 日分 4 日至北門、阿里山車站辦理測驗作業，受測人員計 67 人，皆達 80 分以上合格標準。

3. 辦理年度緊急應變演練

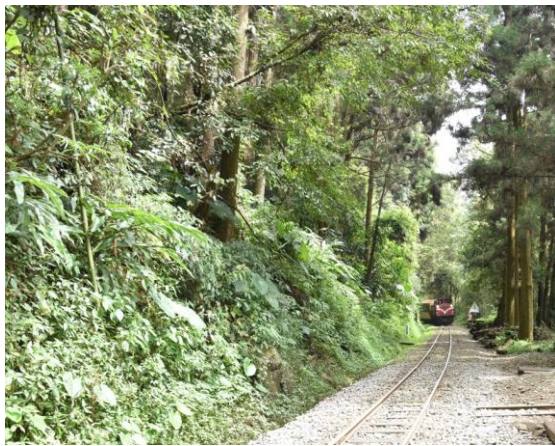
- (1)為促進林業鐵路員工平時具有防範行車事故的危機意識、培養具有高度之應變制變能力及熟稔橫向與縱向通報作業程序，並增進與其他救難、醫療等單位協同搶救傷患之作業能力，期於事故發生時，能迅速妥善處理事故及搶救傷患，使災害減至最低程度。111 年 10 月 4 日於本線 45K+060M(30 號隧道東口)，實施「落石監測與警示號誌系統」及「列車失火」等 2 項科目演練，演練並納入嘉義縣消防局、警察局及嘉義林區管理處人員共同進行搶救任務，各單位充分展現橫向分工合作機制，提昇防救災能量，將事故影響減至最低。當日邀請運安會、鐵道局、林務局及嘉義市政府蒞臨指導，肯定林鐵演練落實旅客清點、現場指揮權移轉情境及人員設備操作熟稔，亦提供告警系統未來可加裝聲響設備及可加入演練程序 SOP 及對應窗口資訊等寶貴建議。
- (2)模擬事故狀況為，下午 14 時 35 分第 2 次車行經本線 45K+060M 時，設置於此處的落石警告牌顯示閃光，列車暫停此處並通知奮起湖車站，奮起湖車站亦同時收到偵測告警系統 LINE 通知，經查看訊息，研判有落石擊中架設於 29 號隧道東口及 30 號隧道西口邊坡上方的落石感知偵測線，並掉落在落石防護網內。第 2 次車接獲奮起湖車站通知後，依指示於現場開車繼續前往嘉義，進入 30 號隧道時，第 2 節車廂突然冒煙失火。
- (3)演練目的係考驗列車於隧道發生事故時，即時應變及通報作為，提升應變能力、並檢視現有標準作業程序是否完善，及各救災單位協調處理能力，演練項目，如下說明：
- a. 進行「落石監測與警示號誌系統」實證演練。
 - b. 進行列車失火察覺及緊急應變處理演練。
 - c. 進行失火車廂解聯及旅客疏散。
- (4)本次參演人員計 44 人，演練作業依序為橫向與縱向通報作業、旅客引導疏散作業等，演練照片如圖 3。



落石監測與警示號誌系統機制解說



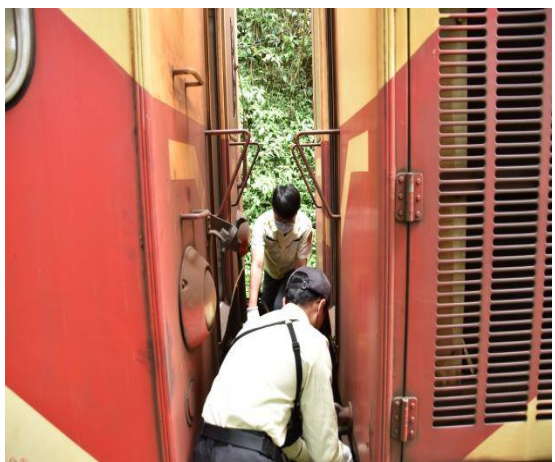
警告牌閃燈亮起



列車停於警告牌前方



列車失火



列車解聯



旅客疏散

	
<p>站長抵達現場分配救災任務</p>	<p>消防人員搶救車廂失火</p>
	
<p>演練人員集合-處長講評</p>	<p>演練人員集合-鐵道局講評</p>

圖 3 阿里山林業鐵路 111 年度緊急應變演練

4. 災防研習觀摩：

- (1)5月26日參加交通部臺灣鐵路管理局高雄動員聯合辦事處高雄區大隊於斗南車站舉行之「111 年度鐵安『動員災防反恐』演習」，觀摩臺鐵局演練程序，並與各鐵路機構交流，提升相關專業能力。
- (2)10月19日參加國防部辦理「111 年『全民防衛動員幹部巡迴講習』」，精進各級動員業務主管及幹部職能，並透過本次講習與動員體系間建立溝通協調平臺，促進各級動員業務主管及幹部瞭解當前動員政策及國際情勢變遷所面臨挑戰之動員應變

作為，精進各項動員準備工作執行能力。

3.1.2 機務部分

1. 阿里山車庫、嘉義車庫及修理工廠每月持續辦理各項作業技術及作業規章等在職訓練，其目的在強化員工作業能力及加強行車安全觀念，111 年度辦理教育訓練科目計有 41 項，參訓計 826 人次；行車人員技能檢定方面，111 年駕駛人員則有 38 人完成技能檢定。

2. 機車車輛定期檢修及臨時維修作業：

- (1) 林鐵柴油液力機車總計 22 輛，111 年第 1 季至第 4 季使用中之柴油液力機車皆為 14 輛。一級檢修作業由所屬車庫施行；每 3 個月施行之二級檢修及每 2 年施行之三級檢修等作業則由修理工廠施行；每 6 年施行之四級檢修作業則外包予廠商或由修理工廠施作。統計 111 年辦理二級檢修 47 輛次、三級檢修 4 輛次、四級檢修計 3 輛次，其中 1 輛 25 噸機車(DL31)於 111 年 5 月完成四級檢修後，預定 8 月辦理二級檢修，因作業排程及待料等原因，至 10 月 2 日始完成二級檢修；另 1 輛 25 噸機車(DL34)於 6 月完成二級檢修後，預定 9 月辦理三級檢修，因待料原因第 3 季並未完成，後因與英國交流，第 4 季辦理停用，並已於 111 年 11 月裝運出國，故 111 年柴油液力機車各級檢修作業合計 54 輛次。
- (2) 營運客車廂共 53 輛，全數正常使用，一級檢修由所屬車庫施行；每 1 年施行二級檢修、每 3 年則施行三級檢修，均由修理工廠施作，統計 111 年辦理客車各級檢修作業，年底因排程及待料等原因，造成跨年度始完成檢修，故二級檢修計 51 輛次，111 年客車廂均未達三級檢修週期，因此無三級檢修資料。
- (3) 機車車輛因發生事故、發生故障、有故障之虞或其它認為必要時，所屬車庫則申請進廠臨時報修檢查，由修理工廠或委託廠商進行檢修。

3. 光纖及監測儀器設置：

- (1)108 年辦理「光纖及監測儀器設置委託設計監造技術服務案」，本案規劃鋪設二萬平至祝山車站沿線電路及光纖線路，利用光纖網路回傳平交道監控影像，即時掌握平交道狀況，改善平交道安全，並經由工程完成抽換老舊線路，可大幅降低全線平交道故障率。
- (2)109 年 10 月完成細部設計審查，已於同年 12 月據以辦理「林業鐵路二萬平至祝山段光纖建置及平交道防護設施改善」採購案，進行二萬平至祝山段光纖管線鋪設工程、另 3 處平交道增設遮斷機等相關控制系統及線路，本案於 110 年 3 月 12 日開工，工期為 540 日曆天。111 年 3 月 21 日考量不破壞遊樂區景觀前提下，原 C 型附掛改採 E 型埋設方式，以不附掛裸露 HDPE 管為原則，進行二次契約變更展延工期 79 日曆天，另因天候因素展延 14.5 日曆天。111 年 12 月 2 日因向台灣電力公司申請平交道專用電表，俟完成電力施工方得續辦光纖工程，爰於 111 年 12 月 5 日至 112 年 3 月 1 日辦理停工，至 112 年 3 月 2 日復工，本案已於 3 月 9 日全部竣工，目前已辦理初驗作業，正進行缺失改善中。

4.111 年辦理機車車輛各項零件及耗材採購：

- (1)辦理「阿里山林業鐵路連控機車 PLC CPU 模組 8 個採購」，以更換逾年限之機關車 CCS 系統 CPU 模組，本案 111 年 2 月 25 日決標，期間因 DL-46 機關車進行四級檢修，至 111 年 12 月 2 日完工驗收合格。
- (2)辦理「110 年機關車及客車 55 芯連控線採購」，為 29 噸機關車及連控車廂用 55 芯連控控制電纜線之採購，已於 111 年 1 月完成交貨。
- (3)辦理「111 年度氣軔軟管採購」，本案已於 111 年 9 月 29 日全數交貨，同年 10 月 14 日已辦理驗收並合格。
- (4)辦理「阿里山林業鐵路列車車輪輪緣焊補車削開口契約」，維

修車輪輪緣與輪踏面，已於 111 年 12 月全案驗收完竣。

- (5)辦理「阿里山林業鐵路客貨車車輪軸箱整修開口契約」，採購物料及整修客貨車車輪軸箱，已於 111 年 12 月全案驗收完竣。
- (6)辦理「111 年度阿里山林業鐵路阿里山號連結器」，採購阿里山號連結器及維修機關車連結器體，已於 111 年 12 月完成交貨。
- (7)辦理「111 年度阿里山林鐵車廂轉向架整修」，以改善祝客車廂轉向架，本案 111 年 9 月 5 日決標，預計 112 年 12 月完成履約。
- (8)辦理「阿里山林鐵 25 與 31 號蒸汽機車整修採購」，以維護營運中蒸汽機車，本案 111 年 11 月 23 日決標，預計 112 年 6 月 26 日辦理驗收。
- (9)辦理「111-112 年度油脂採購」，分 111 年及 112 年兩年執行，本案分四批交貨，第一批已於 111 年 12 月交貨，其餘三批預計 112 年 4 月、8 月、11 月分別交貨。
- (10)辦理「阿里山林鐵機客貨車用軔塊、扁開尾銷分項採購」，分 111 年及 112 年兩年執行，本案分四批交貨，第一、二批已於 111 年 4、10 月交貨，其餘兩批預計 112 年 4、10 月分別交貨。
- (11)辦理「111 年度車用皮帶開口契約採購開口契約」分 111、112 年兩年執行，維持足夠耗材數量提升妥善率。
- (12)辦理「111 年柴油機關車 C2000A 空壓機維修配件採購」，為機關車空壓系統之維修零件，於 111 年 7 月 29 日決標，112 年 5 月 4 日交貨，5 月 11 日驗收合格，已結案。
- (13)辦理「28 噸柴油機關車液體變速機維修配件」，為變速系統之維修零件，於 111 年 11 月 24 日決標，預計 112 年 10 月交貨。
- (14)辦理「111 年機關車分配閥維修配件採購」，為機關車軔機系統之維修零件，於 111 年 10 月 12 日決標，預計 113 年 6 月交

貨。

5. 持續辦理無線電系統及設備改善

(1)辦理「111 年林業鐵路數位式專用無線電及錄音系統設備採購」，採購 28 組無線電手持臺，及完善無線電錄音系統，另針對木屐寮中繼台不穩定部分重新申請頻率設定，本案已於 111 年 7 月完成驗收。

(2)辦理「111 年林業鐵路數位式無線電通訊系統優化改善」案，內容以更新各中繼台之老舊太陽能充放電控制器及蓄電池；並升級行車監控系統接收 GPS 之軟體升等，本案已於 111 年 10 月完成驗收。

6. 持續辦理平交道防護設施改善

(1)辦理「111 年林業鐵路平交道防護設施電力及控制電纜乙批」採購，供平交道防護設施新設及維修汰換使用，以維穩定線路品質，本案業 111 年 6 月完工。

(2)辦理「111 年林業鐵路第 11 號平交道防護設施改善」，將嘉義市忠孝路慢車道平交道頻繁發生故障之鋼索遮斷設施汰換為遮斷桿設施，降低發生異常頻率並簡化維修，本案業於 111 年 8 月完工。

(3)辦理「111 年林業鐵路平交道防護系統設備整合改善」，將 3 處僅設置警告標誌牌之第四種平交道，提升為具自動警報裝置之第三種平交道，另改善 5 處平交道警報裝置，強化平交道識別及警報效果，本案業於 111 年 11 月完工。

7. 辦理柴油液力機車引擎、發電機整修

(1)辦理「111 年阿里山林業鐵路柴油引擎及發電機整修勞務採購開口契約」，2 具引擎及 1 具發電機大修開口契約，已於 111 年 12 月 15 日全案驗收完竣。

(2)辦理「阿里山林業鐵路 DL45 引擎及發電機整修物料契約」，採購物料進行機關車 DL45 引擎及發電機整修，已於 111 年 8 月

17 日驗收完竣。

(3)辦理「阿里山林業鐵路 DL38 引擎整修物料契約」，採購物料整修 DL43 引擎及發電機，已於 111 年 11 月 28 日驗收完竣。

8. 辦理「111 年阿里山林業鐵路監視器系統開口契約採購」案，林鐵沿線場域及車輛目前現有已安裝監視器廠牌及類型不一，且未進行重要性、次要性鏡頭畫面分類，造成主機儲存空間資源無法有效運用；另依據鐵路行車規則第 68 條規定，列車車前影像及平交道監視影像紀錄應有效保存，且保存最低期限為三個月。為加強行車安全及符合法規要求，規劃辦理監視器系統設備更新及舊監視器設備重新配置安裝，本案於 111 年 11 月 18 日發包，履約期限至 112 年 6 月。

3.1.3 工務部分

1. 竹崎、奮起湖及阿里山等監工區，每月均持續辦理各項如抽換軌枕、鋼軌、道岔作業實作及作業規章研討等在職訓練，以提升員工作業能力及強化路線安全，111 年度辦理教育訓練科目計有 31 項，參訓計 637 人次。

2. 辦理沿線排水整治、邊坡穩固及道碴添鋪等工程：

(1)110 年 12 月辦理「林業鐵路 63 號橋及 64K+948~70K+544 共 3 處邊坡排水改善工程」，工期為 180 日曆天，本案已於 111 年 5 月 3 日完成驗收，已結案。

(2)辦理「阿里山林業鐵路 17K+060 邊坡保護工程」，工期為 180 日曆天，本案已於 111 年 6 月 21 日完成驗收，已結案。

(3)辦理「林業鐵路奮起湖區 34K~45K+320m 等 8 處邊坡及排水改善工程」，工期 240 日曆天，本案已於 111 年 6 月 21 日完成驗收，已結案。

(4)持續改善路線泥化較嚴重之路段，辦理「111 年度奮起湖至阿里山段內道碴清除及填鋪」，工期 180 日曆天，本案已於 111 年 11 月 26 日完成驗收，已結案。

(5)因應 17K+050 處於 110 年 8 月至 9 月間發生 5 次邊坡土石滑落且影響列車正常運轉，辦理「110 年度阿里山林業鐵路 17K+060 邊坡保護工程」，本案於 110 年 12 月發包，111 年 1 月開工，工期計 180 個日曆天，已於 111 年 6 月 21 日完成驗收，已結案。

3. 為天然災害發生後，林鐵路線得以於短時間儘速復原，辦理「111 年度阿里山林業鐵路災害緊急搶修及災害預防作業開口契約」案，本案於 111 年 3 月 10 日決標，契約執行期間至 111 年 12 月 31 日止。
4. 辦理「110-111 年度邊坡調查監測作業及路線改善規劃案」，分兩個年度辦理，本計畫內容透過路線高風險邊坡的補充調查及定期追蹤、橋梁與隧道的定期檢測、疑似地滑區的坡地監測等工作，並結合 109 年 12 月完成之「路線線型測量委託技術服務案」、第一期「邊坡調查監測作業及路線改善規劃委託技術服務案」等 2 案研究成果，據以提列分期工程治理對策與所需經費，本案 109 年 11 月 11 日決標，已於 111 年 12 月 26 日驗收完成，已結案。

3.2 本年度（112 年）安全重點措施及成果檢討

3.2.1 運務部分

1. 為事故發生時，同仁得以迅速進行橫向與縱向通報作業程序，並增進與其他外部單位協同搶救傷患之作為，林業鐵路每年定期舉辦緊急事故應變模擬演練，112 年度演練亦納入警政、消防、醫療等外部單位協同演習，預計於 7 月辦理。
2. 持續檢討及辦理規章及作業程序修訂作業，報交通部核定或備查與安全相關之之運務規章計 3 項，目前配合鐵路行車規則於 111 年 1 月 3 日修正公布，持續依審查意見進行「行車實施要點」修正作業中、依據該規則第 7 條規定，修正先前核定之「行車人員執勤作業規定」，並於 111 年 6 月 24 日奉核定、及依據該規則第

14 條規定，訂定「危害應變之行車運轉作業規定」，該規定亦於 112 年 1 月 19 日奉核定並送交通部備查；報林務局核備與安全相關之標準作業程序計 4 項，該 4 項標準作業程序林務局均已核備。

3.2.2 機務部分

1. 持續檢討及辦理規章及作業程序修訂作業，報交通部核定或備查與安全相關之機務規章計 4 項，交通部皆已核定或備查；報林務局核備與安全相關之機務標準作業程序計 3 項，該 3 項標準作業程序林務局均已核備。

2. 112 年持續辦理機車車輛物料採購案，本案採公開招標方式，可達到合於規格及合理採購價之目的，以樽節支出及維持品質，預計辦理採購案如下說明：

- (1)辦理柴油機關車引擎及發電機用濾清器採購。
- (2)辦理機客貨車用軔塊及扁開尾梢分項採購。
- (3)辦理數位式專用無線電及錄音系統設備採購。
- (4)辦理車用皮帶開口契約採購。
- (5)辦理車輛連結器採購。

3. 無線電系統設備改善

(1)辦理「112 年林業鐵路數位式無線電通訊系統設備維護保養及優化改善(開口契約)案」，進行經常性之設備保養，保養過程中遇有需汰換之設備即可以開口契約之方式因應，本案預計於 112 年 3 月 14 日辦理第 2 次招標。

(2)辦理「112 年阿里山林業鐵路隧道通訊設備改善案」，跨年度案件，預計提升 10 處隧道之通訊品質，本案準備招標文件中，預定 112 年 6 月公告招標。

4. 依規定持續辦理機車檢修

(1)目前使用中之 25 噸(共計 3 輛)、28 噸(共計 4 輛)及 29 噸(共計 7 輛)等 14 輛機車，係於 106 年至 111 年期間分批完成四級檢修。111 年完成 3 輛屆四級檢修週期之 25、28、29 噸機車

各 1 輛委外四級檢修作業。

(2)112 年起有 3 輛 28 噸機車將屆四級檢修週期，其中 1 輛(DL41)已於 111 年 12 月完成發包作業，餘 2 輛(DL39、40)併同 1 輛 113 年 3 月屆四級檢修週期之 29 噸機車(DL47)，預定於 112 年 6 月辦理發包，委外進行檢修。

5.辦理「阿里山林業鐵路平交道專用遮斷機設備購置」，以汰換 22 處平交道老舊遮斷機，以增加平交道系統穩定性，提升行車安全，本案預定 112 年 4 月公告招標，預計 113 年 10 月交貨。

6.112 年持續辦理「阿里山林業鐵路列車車輪輪緣焊補車削開口契約」，車輪整修更新後以提升行車舒適及安全，本案已於 112 年 2 月 16 日決標，目前履約中。

7.112 年辦理「111 年度阿里山林鐵柴油機車輪箍及阻環新製」案，採購機車輪箍及阻環等零件，並更換 3 輛機車輪箍，預計 112 年 5 月完工。

8.前瞻計畫車輛購置分案

(1)木造車廂 6 輛：

111 年 12 月 16 日已全數交車，112 年 4 月 13 日完成 6 輛車初步測試，目前正進行試車作業中，相關紀錄及資料後續將報交通部核准營運。

(2)阿里山優遊車廂 20 輛與機關車頭 9 輛：

本案以阿里山優遊車廂 5 輛與機關車頭 7 輛，已於 111 年 2 月 17 日決標予台灣車輛股份有限公司，111 年 2 月 25 日申報開工，首列機關車及 5 輛優遊車廂預計於 113 年 1 月底完成第一列車組裝，另配合立法院通過前瞻四期，刻正辦理後續擴充 15 輛阿里山優遊車廂與機關車頭 2 輛。

(3)追日景觀車廂：

本案 111 年 8 月 10 日起進行公開招標作業，經三次招標均無廠商投標而流標，第四、五次招標，經評選委員會評定均無最

有利標合格廠商而廢標，經重新檢討招標文件報請林務局審查修正後預算書，已於 112 年 2 月 17 日核准，5 月 11 日開標結果計有 3 家廠商投標且符合資格，5 月 17 日則已評選出最有利標廠商，並訂於 112 年 6 月 9 日辦理議約決標。

9. 持續執行安全管理資訊系統 (SMIS)：

- (1) 林鐵安全管理資訊系統於 111 年 3 月 1 日上線使用，功能包括危害管理、事故管理、安全績效、安全資訊、安全文件等子系統，並就行車安全、職安及工單派工等功能先上線登載。後續則依據交通部運輸研究所完成之 SMS 12 要項作業指引陸續建置其他系統。
- (2) 配合交通部公告於 113 年 1 月 1 日 SMS 系統應正式上線，林鐵處已於 111 年 11 月 30 日完成 SMS 執行手冊撰寫，同年 12 月 16 日邀集外聘委員、交通部鐵道局及林務局共同審查手冊；預計 112 年 3 月完成手冊修正及填竣自主評估表後，於 112 年 6 月底前函送交通部鐵道局備查。

3.2.3 工務部分

112 年辦理之工程或調查研究案，針對提升路線安全，持續辦理路線線型量測、邊坡現況調查、PC 枕抽換等改善作業，另亦辦理沿線危險木伐除修枝作業及緊急搶修開口契約，本年度預計辦理及延續上一年度辦理工程情形說明如下：

1. 檢討工務規章及作業程序修正草案，報交通部備查與安全相關之規章計「修建作業規定」、「軌道、橋隧檢查養護作業規定」等 2 項，經檢討並進行修正後，交通部已於 109 年 6 月 10 日同意備查；報林務局核備與安全相關之標準作業程序「路線養護標準作業程序」1 項，林務局前於 110 年 2 月 19 日核定，後依據「110 年度阿里山林業鐵路定期檢查」應行改進事項(項次 A8)，納入邊坡檢查作業相關規定，已於 111 年 10 月 14 日核定。
2. 路線改善工程及調查研究案：

(1)111 年持續進行直線段抽換 PC 枕作業，辦理「林鐵 PC 枕抽換勞務案第四期」，本案於 111 年 3 月 9 日決標，工期為 300 日曆天，112 年 5 月 31 日已申報竣工，總計抽換 3,556 支。

(2)111 年持續辦理「路線動態量測設備及調查研究規劃案」，購買包括震動儀、加速度計、檢測電腦及應用軟體等動態檢測設備，用以收集軌道動態檢測數據，分析軌道及路線狀況，做為路線養護及規章修正參考之依據，本案已於 108 年 8 月決標，111 年 12 月 26 日提送期末報告，112 年 1 月 9 日辦理審查未通過，5 月 19 日召開第 2 次期末報告審查會議，請廠商依審查意見修正於 6 月底前提送複審，預計 112 年 8 月結案。

3. 邊坡整治工程及調查監測案：

(1)辦理「二萬平車站月台下邊坡改善工程」，本案為跨年度工程案，工期為 329 日曆天，於 110 年 12 月 10 日決標，111 年 5 月 5 日開工，後因變更設計，預計 112 年 7 月底完工。

(2)辦理「112 年~113 年度邊坡調查監測作業及路線改善規劃案」，分兩個年度辦理，本計畫內容透過路線高風險邊坡的補充調查及定期追蹤、橋梁與隧道的定期檢測、疑似地滑區的坡地監測等工作，並結合 109 年 12 月完成之「路線線型測量委託技術服務案」、第一期、第二期「邊坡調查監測作業及路線改善規劃委託技術服務案」等 3 案研究成果，據以提列分期工程治理對策與所需經費，本案已於 112 年 2 月完成開標及評選，並於同年 3 月 7 日議價決標。

4. 有關路線沿線危險木之管理，除監工區每日朝巡時檢視外，每季均辦理 1 次列管危險木之調查作業，111 年辦理「111~112 年度阿里山林業鐵路沿線危木伐除、修枝及雜草清除與溝渠清掃」，本案為跨年度案件，執行至 112 年 12 月 20 日，依據巡檢或每季危險木調查結果，伐除有傾倒之虞的危險木及清除侵入路線之樹枝，以維護行車安全，111 年執行沿線危險木伐除、樹木

侵入路線修枝等作業計 11 次。

5. 辦理「112 年度阿里山林業鐵路災害緊急搶修及災害預防作業開口契約」案，本案於 111 年 12 月 15 日決標，契約執行期間至 112 年 12 月。
6. 辦理「祝山車站及 46 號隧道道碴鋪設」，本案為跨年度勞務案，配合祝山車站竣工及 46 號隧道貫通期程，就場站及路線鋪設道碴，本案工期為 200 日曆天，於 111 年 12 月 13 日決標，已於 112 年 6 月 2 日報開工。

3.3 未來擬採取之措施

3.3.1 短期改進措施

1. 持續辦理平交道增設防護措施

依據前瞻計畫 4 期核定內容，113 年持續辦理 24 處平交道使用超過 15 年老舊遮斷機及警報裝置汰換作業，提高設備妥善率。另持續分批將 7 處第四種平交道提升為第三種具警報裝置平交道，以加強平交道行車安全。

2. 無線電系統設備改善

- (1) 為提升林業鐵路無線電系統通訊品質及穩定，111 年升級 GPS 行車監控系統，可以更準確定位車輛位置；
- (2) 升級無線電錄音系統設備，錄音檔可保留三個月，以符合鐵路行車規則規定之保存期限標準。
- (3) 預計 112 年再汰換老舊無線電手持台 27 台，以利現場各單位間通訊無礙。
- (4) 依據前瞻修正計畫，規劃於 112、113 年分兩年辦理 10 處隧道 BDA 放大器設置案，以維隧道內通訊暢通。

3. 持續汰換奮起湖路段以下木枕

108 年 7 月文化部公告登錄林鐵為「重要文化景觀」，依據文資法相關規定，同意奮起湖以下路段之木枕可更換為 PC 枕，林鐵

處自 107 年 7 月成立後，持續進行 PC 枕更換作業，預計 112 年完成奮起湖以下直線段 PC 枕更換作業，降低因木枕腐朽造成之行車風險。

4. 持續進行清換道碴作業

林鐵路線多位於山區，易因山區降雨導致邊坡泥流流入軌道，造成路線泥化，除配合邊坡工程強化排水外，持續就已泥化之路段進行道碴清換填鋪，以維持路線穩固。

3.3.2 中、長期改進措施

1. 路線結構及邊坡安全改善

(1) 現況說明

a. 林鐵線大部分位於山區，易因豪雨、颱風、地震等自然因素而損害，且因地處偏僻山區不利養護人員進出，僅能以人力進行巡檢及維修工作，致全線軌道目前整體狀況不佳，營運易發生車輛出軌或傾覆意外情事。

b. 為確保林鐵營運安全，計畫就林鐵軌道，改以較新式之基鈹取代現有以道釘將鐵軌固定於枕木方式，並全面檢視鐵道路基情況，修整軌道線形調整，以提高林鐵行車安全與舒適性。

(2) 計畫改善項目

a. 路線線型改善：

林鐵「路線線型測量委託技術服務案」已於 109 年 12 月結案，將做為規劃改善依據，以改善線形不良或不符規範之路線。

b. 道床強度及路線（含上下邊坡）安全改善：

配合路線線型測量及沿線邊坡地質調查，針對較易因天災致災的路段進行道床及路線上下邊坡穩定性的改善，相關調查研究案已利用空拍機增加調查之精度，將來並擬使用於邊坡管理，及依據邊坡調查結果，分年編列預算，進行邊

坡整治工程。

c. 扣件系統及基鈹魚尾鈹及枕木改善：

原扣件及 PC 枕木因制式尺寸限制，僅能使用於直線段，而路線轉彎段或橋梁因曲率變化，無法使用，目前正進行扣件基鈹、魚尾鈹配合枕木之系統研發改善作業，待研發測試成功，於本計畫可大量採用更新，提高路線安全性及耐久性。

2. 監測監控系統

(1) 現況說明

a. 林鐵約 82%之路段屬於山地線，且大部分位於偏僻山區，須派養路人員以人力巡檢沿線軌道情況，對於異常氣候或地質異變造成之影響，無法即時獲得資訊，影響鐵道全線狀況掌控。

b. 為有效監控全線列車及路線情況，計畫完成全線之光纖網路，於地質或行車有危安考量地點建置感測設備，佈設光纖網路收容相關資訊，由行控中心統一即時掌控，確保營運安全。

(2) 計畫改善項目：

a. 光纖佈設：

持續進行光纖網路佈設，嘉義至竹崎段光纖前已於 108 年 11 月佈設完成(光纖芯數 12 芯)，二萬平至祝山段則於 110 年 3 月起施工佈設(光纖芯數 96 芯)，並於 112 年 3 月完工，另已爭取前瞻 4 期經費，將繼續佈設竹崎至二萬平段光纖，及改善嘉義至竹崎區段光纖芯數，以完成林鐵全線光纖佈設。

b. 路線靜態監測設備：

於林鐵全線，評估調查危險因子較大之路段，設置邊坡監測、地震感測及雨量監測等感測系統，全時進行路線地基監

控，並透過光纖網路回傳至行控中心統一監控，提供路線即時情形。

c. 路線動態量測設備：

於營運車輛設置震動儀及加速規，以提供列車行進時軌道即時動態情況，俾利駕駛人員於車輛行進行隨時獲得道路資訊，對於異常路況得以即時處置反應，同時提供鐵道維護人員相關訊息作為鐵道養護依據。

第四章 事故與異常事件之檢討及預防措施

4.1 上年度事故與異常事件統計

111 年度行車事故及異常事件合計發生 22 件，茲分述如下：

4.1.1 行車事故：111 年重大行車事故發生 1 件，為正線衝撞事故；

一般行車事故則發生 5 件，分屬衝撞事故 1 件、出軌事故 1 件、平交道事故 1 件及死傷事故 2 件，合計發生 6 件行車事故，除平交道事故及衝撞事故外，其餘 4 件均屬責任事故，惟該 6 件行車事故皆為國家安全指標第二層指標「行車事故發生率」、「平交道事故發生率」所定義之行車事故。

4.1.2 異常事件：111 年異常事件發生件數計 16 件，分屬進入錯線 1

件、號誌處理錯誤 1 件、車輛故障 3 件、外物入侵 6 件、天然災變 2 件及其他事件 3 件，其中外物入侵、天然災變及其他事件等 11 件，非屬於責任事件，其餘進入錯線、號誌處理錯誤及車輛故障等計 5 件，則屬於責任事件，亦屬國家安全指標第三層指標「人為操作不當或設備故障之異常事件發生」定義之異常事件。

4.1.3 林鐵 111 年事故及異常事件統計表，如表 5。

表 5 阿里山林業鐵路 111 年事故及異常事件統計表

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
重大行車事故 -正線衝撞事故	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
一般行車事故 -衝撞事故	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
一般行車事故 -出軌事故	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
一般行車事故 -平交道事故	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
一般行車事故 -死傷事故	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2
異常事件 -進入錯線	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
異常事件 -號誌處理錯誤	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
異常事件 -車輛故障	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	3
異常事件 -外物入侵	1	-	2	-	1	-	-	1	1	-	-	-	6
異常事件 -天然災變	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
異常事件 -其他事件	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	3

4.2 上年度安全指標年度發生率說明

4.2.1 依據交通部鐵道局訂定之「國家鐵路安全計畫」有關國家安全指標名稱之定義、計算方式，及依據本報告表 1「111 年度安全績效指標」有關列車公里數及 4.1「上年度事故與異常事件統計」說明等資料，計算林鐵 111 年安全指標年度發生率。

4.2.2 111 年林鐵未發生造成旅客死亡之重大行車事故，故第一層指標「造成旅客死亡之重大行車事故發生率」指標為零，第二層指標「行車事故發生率」、「平交道事故發生率」等 2 項年度發生率分別為 46.865 及 9.373；第三層指標「人為操作不當或設備故障之異常事件發生」年度發生率為 46.865。

4.2.3 承上，林鐵 111 年安全指標年度發生率，與林鐵第二層指標「行

車事故發生率」目標值 12.420、「平交道事故發生率」目標值 5.937 及第三層指標「人為操作不當或設備故障之異常事件發生」目標值 22.632 比較，均大於 1.2 倍。爰依據「國家鐵路安全計畫」有關國家安全指標達成情形評估機制之規定，於本報告 4.3、4.4 項說明事故與異常事件之檢討及預防措施。

4.3 上年度特定事件摘要及預防措施

承 4.1.2 有關 111 年異常事件之說明，茲就進入錯線、號誌處理錯誤及車輛故障等 5 件屬責任事件之異常事件，其摘要及預防改善措施說明如下：

4.3.1 111 年異常事件摘要說明，如表 6。

表 6 阿里山林業鐵路 111 年異常事件摘要

項次	發生時間	事件種類	事件摘要	影響運轉情形
1	111.4.5	鐵路行車規則第 62 條第 8 款：車輛故障	神木線第 105 次車依表訂時間 11 時 00 分準備發車時，駕駛發現機車 (DL39) 無法入檔，經多次重新啟動後，於 11 時 23 分排除異常狀況，並於 11 時 30 分以第 107 次開車。	1. 取消第 105、106 次等 2 列次。 2. 第 105 次影響旅客計 13 人。
2	111.4.28	鐵路行車規則第 62 條第 7 款：號誌處理錯誤	1. 第 660 次工程列車上午 8 時 55 分由神木站側線前往 69K+900m 處載運工程廢土時，因車長誤扳轉神木站第 2 號轉轍器為正位(正線方向)，造成該列車經過第 2 號轉轍器發生擠岔。 2. 經分析，當日因神木站進行整修工程，正線因作業封閉，故第 660 次車長扳轉第 2 號轉轍器為反位後，該列車進入神木站側線，因車長值乘神木線客運列車時，列車均進入神木站正線，開車時車長一時之慣性認知，誤認該列車係停於正線，故將第 2 號轉轍器扳回正位，因此造成該轉轍器擠岔事件。	無

項次	發生時間	事件種類	事件摘要	影響運轉情形
3	111.8.27	鐵路行車規則第62條第8款：車輛故障	1. 第 1 次車 11 時 18 分行經本線 44K+400 處時，機車(DL49)發生引擎熄火亦無法充新啟動，司機隨即通報奮起湖車站，該站調度已抵達車站之第 311 次機車至現場救援牽引至奮起湖站，並更換機車，第 1 次車 12 時 17 分開出延誤 47 分鐘，12 時 45 分抵達終點站十字路車站，延誤 45 分鐘。 2. 第 3 次車受第 1 次車延誤影響，13 時 5 分抵達終點站十字路車站，延誤 35 分鐘。	第 1 次車延誤 45 分鐘，影響旅客 111 人；第 3 次延誤 35 分鐘，影響旅客 102 人。
4	111.11.10	鐵路行車規則第62條第2款：進入錯線	處置過程： 1. 竹崎監工區第 1 道班 11 時 16 分通報北門站，將於車庫線進行機動道班車維修及試車作業，日勤人員與嘉義車庫確認無機車使用車庫線後，同意第 1 道班使用。 2. 第 616 次工程列車返回北門站，15 時 6 分日勤人員同意第 616 次單機經由車庫線進入車庫，第 616 次單機進入平交道後，日勤人員發覺第 1 道班尚未通報退場，隨即以無線電通知調車人員及司機，第 616 次單機通過平交道後隨即停車，未與機動道班車發生衝撞。	無
5	111.11.18	鐵路行車規則第62條第8款：車輛故障	處置過程： 1. 第 213 次專開列車 10 時 35 分行駛至本線 21K+150 處時，發生機車(DL50)動力異常情形，因無法排除故障，即通報更換機車並變更為第 214 次退行回竹崎站。 2. 第 214 次及救援機車(DL51)分別於 11 時 15 分及 11 時 20 分抵達竹崎站，更換機車後，第 215 次 11 時 51 分於竹崎站開車，延誤 101 分鐘。	1 專開列車竹崎站延誤 101 分鐘，影響旅客 93 人。 2. 未影響當日定期列車運轉。

4.3.2 預防措施

1.111 年 4 月 5 日車輛故障：

- (1)原因分析：經檢修，異常原因為液體變速機控制閥阻塞，導致變速位入檔時異常。DL39 更換液體變速機機油，及清洗控制閥柱塞，經試車後已正常。

(2)改善措施：111 年 5 月已陸續就其餘同型 28 噸 4 輛機車進行該部位安全檢查，並無異常情形。

2. 111 年 4 月 28 日號誌處理錯誤：

(1)原因分析：經分析，神木站因進行整修工程，正線因作業封閉，故第 660 次車長扳轉第 2 號轉轍器為反位後，該列車進入神木站側線，因車長值乘神木線客運列車時，列車均進入神木站正線，開車時車長一時之慣性認知，誤認該列車係停於正線，故將第 2 號轉轍器扳回正位，因此造成該轉轍器擠岔事件。

(2)改善措施：

- a. 111 年 10 月 1 日完成全線各車站標誌式轉轍器正反位顏色統一，俾利乘務及站務人員依標誌顏色識別轉轍器正反位。
- b. 111 年 12 月 27 日於沼平車站下分道安裝轉轍器正反位輔助燈號，俾利乘務及站務人員於夜間或起霧時段可依標誌燈光識別轉轍器正反位，後續再行研議安裝其他場站。

3. 111 年 8 月 27 日車輛故障：

(1)原因分析：經檢修 DL49 故障原因，為引擎燃油電磁閥故障，導致引擎熄火。DL49 更換燃油電磁閥後，經測試已正常。

(2)改善措施：111 年 9 月已採購燃油電磁閥，並就其餘 6 輛同型 29 噸機車全數進行預防性更換。

4. 111 年 11 月 10 日進入錯線

(1)原因分析：北門站日勤人員未遵守鐵路行車規則第 16 條「路線因辦理改建或整修工程，致有影響列車及車輛運轉安全之虞者，鐵路機構應於施工前，封鎖或停用該工程施工區間之路線。」規定。

(2)改善措施：

- a. 阿里山林業鐵路行車實施要點修正草案，已訂定台車路線

封鎖及管制作業規定，該草案預定於 112 年 6 月提送交通部鐵道局審查。

b. 112 年 3 月 31 日已函請各車站設置行車管制看板，標記當下前後區間及站內路線股道列車占用之情形。

5. 111 年 11 月 18 日車輛故障

(1) 原因分析：更換 DL51 機車後，為節省連控測試時間，因此先拔除 55 芯連控電纜線，改由後部機車操控。第 215 次抵達終點站奮起湖站後，即測試連接 55 芯連控電纜線，以連控守車操作，機車動力輸出已無異常，異常原因研判與 55 芯連控電纜線接點接觸不良有關。

(2) 改善措施：後續以 DL50、51 編組同組車輛，連接 55 芯連控電纜線，測試由連控守車操作，機車動力輸出均正常，至 111 年 11 月 30 日並就其餘同型機車測試 55 芯連控電纜線，皆正常。

4.4 上年度行車事故摘要及安全對策

111 年發生重大行車事故計 1 件、一般行車事故計 5 件，其中 1 件平交道事故為公路車輛駕駛人闖越平交道所致，及 1 件衝撞事故為果農於林鐵定期列車營運結束後私自行駛台車，導致與列車發生衝撞等，非屬責任事故，茲就 111 年 6 件行車事故，說明事故摘要及研擬預防措施如下：

4.4.1 111 年行車事故摘要，如表 7。

表 7 阿里山林業鐵路 111 年行車事故摘要

項次	發生時間	事故種類	事故摘要	影響運轉情形
1	111.7.12	鐵路行車規則第 60 條第 1 項第 1 款：正線衝撞事故	1. 奮起湖監工區第 6 道班機動道班車與廠商機動台車 14 時 38 分於本線 46K+500 處，發現與對方相向行駛，雙方採取緊急剎車措施，造成廠商 1 名工作人員向前跌落，遭雙	無

項次	發生時間	事故種類	事故摘要	影響運轉情形
			<p>方車輛夾傷腳部。</p> <p>2. 第 6 道班隨即通報 119 消防單位，協助載運傷患至奮起湖站上方第 76 號平交道，14 時 55 分救護車載運傷患前往醫院。</p> <p>3. 車站人員未落實「行車實施要點」第 61 點，有關「施行閉塞時，其閉塞事宜，由站長或其指定之人員辦理。前項受指定之人員應依照本要點有關站長之規定辦理閉塞事宜」之規定，為事故發生之原因。</p>	
2	111.7.13	鐵路行車規則第 61 條第 1 項第 5 款：死傷事故	<p>1. 竹崎監工區第 1 道班機動道班車由北門站往竹崎站方向行駛，於 13 時 50 分接近第 21 號平交道時，因發現毗鄰既成道路有貨車駛近，因此進行預防性緊急剎車，導致機動道班車上 1 名道班員工向前跌落，並遭道班車輾壓。</p> <p>2. 第 1 道班機動道班車及貨車皆停於平交道範圍外，未發生碰撞，事故發生後隨即通報 119 消防單位，將受傷道班人員送醫處置。</p> <p>3. 機動道班車駕駛未能確實注意前方路況，發現貨車時採取預防性緊急剎車措施，導致 1 名道班人員因未緊握欄杆而向前跌落遭道班車輾壓受傷。</p>	無
3	111.7.26	鐵路行車規則第 61 條第 1 項第 2 款：出軌事故	<p>1. DL51 調車機車 9 時 33 分將停於嘉義車庫第 2 股線檢修溝之阿里山號客車廂(編號 SPC40)，調車至第 1 股線停放時，因駕駛未注意該客車廂鋼輪有放置阻輪器，致調車時，客車廂鋼輪爬上阻輪器落下後造成第 3 軸出軌。</p> <p>2. 嘉義車庫人員聽聞聲響，立即至現場查看及通報車庫長，並整備搶修機具、評估復軌方式後進行搶修，客車廂於 11 時 00 分完成復軌。</p>	無
4	111.9.28	鐵路行車規則第 61 條第 1 項第 1 款：衝撞事故	<p>1. 第 318 次演練列車結束預演作業，16 時 20 分自奮起湖站開車返回北門站，17 時 09 分行經本線 28K+950 處，與果農私自行駛台車發生衝撞，衝撞前果農及時跳車並離開現場，台車遭衝撞後往嘉義方向溜逸。</p> <p>2. 車長通報竹崎車站，由車站向轄區派出所報案，17 時 37 分果農返回</p>	事故發生時間為營運時段以外，未影響當日定期列車運轉。

項次	發生時間	事故種類	事故摘要	影響運轉情形
			現場，車長與果農確認雙方無人受傷，經警方同意後，第 318 次車 17 時 45 分慢行開車，本線 28K+700 處發現溜逸出軌台車，移除路線外後繼續開車，於 19 時 17 分抵達北門站。	
5	111.11.7	鐵路行車規則第 61 條第 1 項第 5 款：死傷事故	<p>1. 竹崎監工區第 3 道班 2 輛機動道班車於獨立山站(27K+400)結束作業，約 15 時 00 分開車返回樟腦寮站道班房，出發不久第 1 輛機動道班車駕駛發現該車剎車連桿斷裂，無法操作剎車，即於本線 26K+600 處跳車，造成頭部撕裂傷及右臀、右肩等處擦傷。</p> <p>2. 第 3 道班班長搭乘之第 2 輛機動道班車，隨即駛近並跳上第 1 輛機動道班車，多次操作剎車無效後，於 15 時 19 分無線電通報竹崎站，並於 15K+600 處跳車，造成手臂擦傷。</p> <p>3. 第 1 輛機動道班車 15 時 30 分溜逸至 14K+300(第 13 號橋上)處，因為該路段無坡度自動停車，竹崎監工區第 2 道班人員隨即將該車移至竹崎站側線。</p> <p>原因分析： 機動道班車剎車連桿斷裂，導致無法剎車發生溜逸。</p>	第 2 次車竹崎站開車，延誤 7 分鐘。
6	111.11.29	鐵路行車規則第 61 條第 1 項第 4 款：平交道事故	<p>1. 第 611 次工程列車 8 時 06 分於北門站開車，8 時 32 分行經第 47 號平交道時，遭闖越平交道之自小客車衝撞守車，列車未出軌，車長及自小客車駕駛無受傷情形，列車司機即通報竹崎站及北門站轉報轄區派出所，派出所警員於 8 時 41 分抵達事故現場，</p> <p>2. 9 時 00 分完成蒐證後放行列車，第 611 次車退行回鹿滿站交會第 1 次車。</p>	<p>1. 第 611 次取消。</p> <p>2. 未影響當日定期列車運轉。</p>

4.4.2 原因分析及檢討改進措施

1.111 年 7 月 12 日正線衝撞事故

(1)原因分析：

車站人員未依據「行車實施要點」第 63 點：「站長使列車開出

或通過時，應事先辦理閉塞手續。依前項辦理閉塞手續時，站長應確認閉塞區間無列車或車輛存在後，向對方站站長請求閉塞，對方站站長應確認該閉塞區間無列車或車輛後，始得同意。」，及第 61 點：「施行閉塞時，其閉塞事宜，由站長或其指定之人員辦理。前項受指定之人員應依照本要點有關站長之規定辦理閉塞事宜。」等規定辦理閉塞手續，致發生正線衝撞事故。

(2)改進措施：

- a. 落實委外廠商申請機動台車作業：依據標 8「機動道班車及機動台車使用規定」，委外廠商如需使用機動台車時，應事先專案提報本處同意後辦理，再據以向就近車站填報《機動台車使用申請單》，經核准後方可於許可範圍內使用；另於外包工程，應在工程契約書內增列：「工程施工非經許可不得使用機動台車，違者終止合約，並沒收履約保證金，有危及公安行為時應由承包商負完全責任。」之規定。即日起路線上委外廠商需使用機動台車時，應依上揭規定完成申請及核准後，車站始可放行。
- b. 小站設日勤專責人員：即日起竹崎、交力坪、奮起湖等車站，比照北門、阿里山等 2 車站，建立日勤專責人員，與值班站長一同管控所有列車（包含機動道班車及機動台車）運轉作業。
- c. 112 年 3 月 31 日已函請各車站設置人工監控前後區間之行車管理看板，行車人員辦理閉塞或封鎖後，於看板標示前後區間及站內路線股道列車占用情形。
- d. 本案除依交通部鐵道局指示，提供相關文件資料受檢外，鐵道局並於 111 年 9 月 8 日赴現地辦理專案調查，完成後提出包括「檢討現行閉塞辦理與運轉保安方式以及機動道班車與機動台車行駛正線之規定，…」等 16 項應行改進事

項，林鐵處研提改善情形後，林務局已於 112 年 5 月 9 日
提送交通部鐵道局。

2. 111 年 7 月 13 日死傷事故

(1) 原因分析

平交道往竹崎站方向，左側有一農路匯入該平交道，第 1 道班機動道班車進入該平交道時，發現該農路同時有貨車駛近路口，因農路接至 159 縣道路口處，並未設置警報裝置及遮斷機，故機動道班車駕駛採取預防性緊急剎車，道班車前後未裝設護欄，安全防護設施不足，導致道班人員因道班車行進慣性向前跌落受傷。

(2) 改進措施

- a. 監工區使用機動道班車計 21 輛，前後端已於 111 年 8 月 12 日全數加裝 U 型護欄及圍以繩索，加強乘坐人員安全；同年 9 月 30 日道班車亦全數裝設喇叭，可鳴笛示警公路車輛。
- b. 規定機動道班車及機動台車乘坐人數上限，包含駕駛為 5 人，及禁止於車輛上放置板凳增加座位。
- c. 農路匯入 159 縣道及平交道處，已於同年 8 月 26 日增設警鈴、閃光號誌等警報裝置。
- d. 修正相關作業規定，辦理機動道班車及機動台車駕駛教育訓練及考核檢定；另修正道班車及台車速度不分路段降至每小時 18 公里，及接近平交道時應降至每小時 15 公里等規定。
- e. 檢視事故平交道對道路各向來車之設施及防護措施是否足夠，並符合「鐵路立體交叉及平交道防護設施設置標準與費用分擔規則」之規定。

3. 111 年 7 月 26 日出軌事故

(1) 原因分析

調車機車將停於嘉義車庫第 2 股線檢修溝之 1 輛客車廂，調車至第 1 股線停放時，因未確認置於客車廂鋼輪之阻輪器是否移除，逕至進行調車，致客車廂鋼輪爬上阻輪器，落下後造成第 3 軸 2 輪出軌。

(2)改進措施

- a. 加強宣導調車作業時，應注意及重點檢查事項。
- b. 已於 112 年 5 月 23 日辦理教育訓練，車輛檢修無氣軔車輪置放阻輪器時，必須於車輛明顯處掛設「不可移動」告示牌，檢修完成確認阻輪器移除、告示牌收回，才可移動車輛。

4. 111 年 9 月 28 日衝撞事故

(1)原因分析

果農於林鐵定期列車營運時段結束後，誤認為已無列車行駛，因此私自行駛台車，違反鐵路法第 57 條第 2 項規定，侵入林鐵路線且行駛於路線上，造成與第 318 次演練列車發生衝撞。

(2)改進措施

- a. 於車站電子看板及官網，持續宣導行人、車輛不得侵入鐵路路線、橋梁、隧道內及站區內非供公眾通行之處所。
- b. 於 111 年 12 月 8 日函請林鐵沿線鄉鎮農會、鄉鎮公所及國有林地管理機關，協助向沿線農民宣導，勿私自於林鐵路線行駛台車，以免觸犯刑事法律。

5. 111 年 11 月 7 日死傷事故

(1)原因分析

機動道班車因剎車連桿斷裂，導致無法操作剎車致發生溜逸，道班車駕駛因而跳車導致身體多處擦挫傷。

(2)改進措施

- a. 檢討落實機動道班車定期檢查作業，對具安全關鍵性之零件應評估採預防性檢查維修。111 年 11 月 14 日委託機械工程技師，就道班車車體性能安全，試辦並完成使用中之 1

軌道班車檢查簽證並做成報告；辦理車體性能安全載重試驗，結果穩定，其中換向裝置、前進及後退切換機及主、副剎車均良好，後續就其餘 20 輛使用中之道班車，目前正辦理招標委託技師檢查簽證作業中。

- b. 機動道班車任一煞車裝置發生故障，應立即禁止行駛並移出軌外，並訂定出車前標準檢視單(作業檢點表)，納入相關處置規定；並配合鐵道局 111 年 12 月 23 日赴現地辦理專案調查後將建立車站、監工區與沿線列車之應變作業程序，及落實管理道班車載運重量，避免事故再次發生。
- c. 機動道班車駕駛人員資格應定期辦理回訓、考核並留存紀錄，以維持認證有效性；駕駛人員應攜帶行車調度無線電話並登錄行車監控系統，以確認每輛道班車所在位置。

6.111 年 11 月 29 日平交道事故

(1) 原因分析

- a. 第 47 號平交道為設有警鈴、閃光號誌等警報裝置及遮斷機之第三種平交道，第 611 次接近該平交道時，閃光號誌未顯示，惟警鈴及遮斷機係作動正常，且遮斷機已放下。
- b. 自小客車駕駛稱駛近平交道時，因清晨逆光視線受影響，未看到遮斷器已放下，違反「道路交通安全規則」第 104 條第 1 項第 1 款有關「鐵路平交道設有遮斷器或看守人員管理者，如警鈴已響、閃光號誌已顯示或遮斷器已開始放下或看守人員表示停止時，應即暫停，俟遮斷器開放或看守人員表示通行後，始得通過。…」之規定，闖越平交道。

(2) 改進措施

- a. 加強於車站電子看板及官網，宣導平交道安全須知。
- b. 第 47 號平交道閃光號誌因燈具異常，導致保險絲燒斷而未顯示，當日經更換燈具後，閃光號誌已正常顯示。
- c. 該平交道因清晨逆光，影響公路車輛駕駛人視線，已於 112

年 4 月於遮斷桿張貼紅色警語布條，增加用路人辨識度。

4.5 其他安全措施說明

4.5.1 提高機車車輛妥善率

1. 林務局 107 年 7 月成立專責單位營運林鐵後，依據 107 年至 110 年行車事故事件統計資料，總計發生 8 件車輛故障造成列車延誤時間超過 60 分鐘以上之異常事件，每年平均發生約 2.3 件，為因應機車車齡老舊造成列車故障問題，行政院已核定將採購林鐵機車車輛等需求納入前瞻基礎建設-軌道建設內，自 110 年起分期分年採購計 7 輛機車，新機車投入營運後，將可解決機車故障率偏高問題。
2. 購置新機車前，遇有機車發生故障時，除檢查故障原因並進行維修外，另亦就其餘同型同車齡之車輛進行檢查，以降低相同故障原因發生次數。
3. 林鐵機車車齡由 20 年至 50 多年不等，因機車車輛物料零件之使用期限及庫存數量並未以電腦數據化管理，故常使用至損壞而導致列車發生延誤情形，車輛故障之異常事件，大部分與機車零件損壞有關，為解決機車因零件問題造成故障，將配合 SMIS 系統案建置物料維修管理系統，建立機車車輛物料零件使用期限、更換日期及庫存量等資料庫，另配合 112 年持續辦理之車輛物料零件等(開口契約)採購案，俾於零件使用期限到期前進行預防性更換，以提高機車車輛的妥善率。

4.5.2 強化路線及平交道安全

持續強化路線安全，另持續辦理僅設警鈴及閃光號誌等警報裝置之平交道增設遮斷機，並規畫第四種平交道設置警報裝置提升為第三種平交道，相關安全改善措施茲說明如後。

1. 112 年度持續辦理路線道碴清換與添鋪及直線路段更換 PC 枕等工程，持續強化路線，以提昇行車安全。

2. 林鐵沿線計有 82 處平交道，林鐵處 107 年 7 月成立前，平交道具遮斷機及警報裝置有 35 處，僅設警報裝置有 32 處，僅設警告標誌(標誌牌)有 15 處；林鐵處成立後持續辦理平交道防護設施改善，提升平交道安全。

108 年、109 年完成 9 處僅設警報裝置之第 3 種平交道增設遮斷機，完成 3 處僅設警告標誌之第四種平交道增設警報裝置提升為第三種平交道；110 年完成 2 處第四種平交道增設警報裝置提升為第三種平交道；111 年則完成 3 處第四種平交道增設警報裝置提升為第三種平交道。改善至 111 年底，現行平交道具遮斷機及警報裝置有 44 處，具警報裝置有 31 處，僅設警告標誌已剩 7 處(如圖 4)，預計 112 年 3 月將再完成阿里山遊樂區內 3 處具警報裝置平交道增設遮斷機。

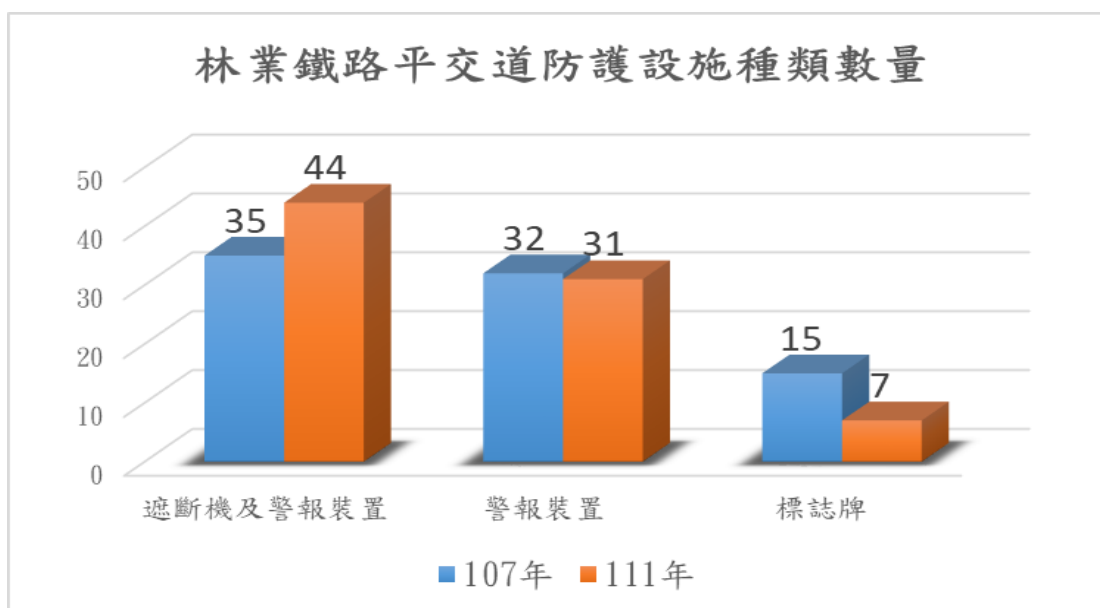


圖 4 阿里山林業鐵路平交道防護設施種類數量

第五章 其他與營運安全有關之重要事項

5.1 持續辦理機車車輛檢修作業

5.1.1 辦理機車二、三、四級檢修作業

修理工廠除依照機車車輛檢修週期規定，排定期程辦理二、三級檢修作業，至 111 年 12 月止，目前使用中機車輛數，25 噸計 2 輛、28 噸有 5 輛及 29 噸計 7 輛，總計 14 輛機車，已於 106 年至 111 年期間，全數委外完成四級檢修作業；112 年起預定完成 4 輛將屆四級檢修週期之 3 輛 28 噸機車及 1 輛 29 噸機車(113 年 3 月屆四級檢修週期，因工作排程原因，提前至 112 年辦理)，委外辦理檢修作業。

5.2 路線監控、養護及檢查作業

5.2.1 加強朝巡作業

軌道監控作業目前由監工區以每日列車行駛前朝巡方式辦理，將沿線路線較易發生道床流失、沖刷、落石及土石滑落等路段，予以監控並做完整記錄，統計發生時間、地點、次數及發生情形，作為後續高風險分類管制及排定優先順序辦理工程改善之依據。

5.2.2 檢討養護規章標準容許值

林鐵養護規章係參考臺鐵局路線養護規章，然並未考量林鐵客觀環境及條件，以軌距為例，林鐵軌距靜態標準容許值為正 7 公厘及負 4 公厘，但林鐵列車行車速度遠低於臺鐵，為確立養護標準及研議五項幾何標準值之檢查標準及檢查頻率，108 年度規劃辦理之「路線動態量測設備及調查研究規劃案」，預計於 112 年 8 月完成，該案係進行軌道動靜態檢測數據的收集及分析，據以檢討規章有關軌道養護之標準，以有效利用有限之養護人力。

5.2.3 持續抽換直線段 PC 枕

為提高路線養護效率、降低養路成本及養護人力，每年持續於直線段將木枕抽換為耐用年限長之 PC 枕，提升軌道結構之安全與強度，減少頻繁抽換木枕而投入的養護人力，並節省每年購置木枕

之經費。

5.2.4 橋梁及隧道檢查作業

1. 依據「阿里山林業鐵路路線養護標準作業程序」程序編號 007「橋梁、隧道及邊坡檢查標準作業程序」規定，橋梁、隧道之檢查分定期檢查與不定期檢查兩種，定期檢查每年辦理 1 次，各監工區均訂於第 4 季實施定期檢查，不定期檢查則於路線所經鄉鎮遭輕度（含）以上颱風侵襲後、3 級（含）以上地震及 24 小時內降雨量達 200mm(大豪雨)以上時啟動辦理。
2. 111 年橋梁隧道定期檢查作業，各監工區均依規定每年辦理 1 次，並於 9 月至 12 月間進行檢查；至不定期檢查作業，111 年分別因豪雨、地震達到檢查標準，辦理檢查分計 2 次及 17 次，合計 19 次，檢查結果均無異常情形。

5.3 辦理行車人員技能檢定及督導考核

為提昇林鐵行車安全，防止責任事故發生，確保行車人員之技能檢定及體格檢查符合「鐵路行車人員技能體格檢查規則」之規定，因此訂定「行車人員技能體格檢查作業程序」，每 3 年針對行車人員實施 1 次技能檢定，並由學科題庫中擇題辦理行車人員學科測驗及辦理術科測驗，111 年就行車人員辦理技能檢定結果，運務人員方面，乘務人員及站務人員各有 12 人與 54 人全數完成技能檢定，機務駕駛人員則有 38 人完成技能檢定，下次辦理技能檢定時間，預計於 114 年辦理。

另依據「行車人員督導考核注意事項」規定，針對各站、庫行車人員辦理執勤作業及行車設備檢修情形等工作考核外，每年亦於年中及年終各辦理 1 次學、術科測驗考核，其目的在於提升行車人員工作技能，以確保行車安全與服務水準。

5.4 辦理行車人員尿液採檢作業

5.4.1 目的及依據

為掌握行車人員及現場工作人員生理狀況，以確保大眾運輸公共安全，因此依據交通部訂頒之「陸運特定人員尿液採驗實施要點」規定，訂定「陸運特定人員尿液採檢實施計畫」，該計畫於每年年初報交通部備查，每季檢查結果彙整後亦於年度結束前報交通部。

5.4.2 檢驗頻率及受檢對象

尿液採檢實施對象包括班車駕駛人員、鐵路行車控制、調度員、列車長及車站正、副站務長等陸運特定人員及非陸運特定人員，檢驗頻率以每季不定期檢查為原則，每人每年至少抽檢一次，必要時實施受僱檢驗、懷疑檢驗及意外檢驗。為避免受檢人員心存僥倖心態，第 2 季起就本年度已抽檢陸運特定人員 1 人執行重複抽檢。

5.4.3 檢驗項目

尿液檢驗項目，包括嗎啡類、大麻、安非他命、K 他命及 MDMA(搖頭丸)共 5 項。

5.4.4 實施情形說明

1.111 年合格行車人員第 1、2、3 季均為 60 人，第 4 季為 59 人，111 年起每季抽驗人數訂為 25 人，抽驗人數第 1、2 季皆為 25 人、第 3 季 23 人、第 4 季為 26 人，實施 4 季受檢人數計 99 人次，每人至少受檢 1 次，故抽檢率超過 100%，4 季檢驗結果，有 2 人首次採檢結果呈毒品陽性反應，複驗後皆已呈陰性反應。

2.112 年第 1 季行車人員尿液採檢作業預計於 3 月底辦理。

5.5 執行行車人員行車前血壓及酒精濃度量測

5.5.1 目的及依據

為確保行車人員得以安全執行行車工作，行車人員行車前血壓

及酒精濃度量測作業，係依據「阿里山林業鐵路行車人員行車前血壓酒精濃度量測程序」辦理，針對駕駛員、列車長、檢車等行車人員進行血壓與酒精濃度量測，確保工作同仁於符合規範情形下執行勤務，以保障旅客生命財產安全。

5.5.2 執行方式及標準

血壓及酒精濃度量測人員由站、庫主管指派，實施量測時站、庫值班主管於現場監督，行車人員應於列車開車時間 30 分鐘前完成個人血壓、酒精濃度量測，量測結果記錄於「行車人員酒精含量及血壓紀錄表」，符合血壓值標準收縮壓 140mmHg 以下，舒張壓 90mmHg 以下及酒精濃度值依交通部規定標準為 0.00 者，始能執行勤務。

5.5.3 執行結果

111 年每日針對車站及車庫行車執勤人員，實施血壓及酒精量測結果，血壓值均於收縮壓 140mmHg 及舒張壓 90mmHg 以下；酒精濃度量測亦符合標準 0.0。

5.6 持續辦理教育訓練

5.6.1 現場每月教育訓練

現場車站、車庫、修理工廠及監工區等單位，每月均實施 2 小時與業務相關之教育訓練，項目包括作業規章、標準作業程序、職業安全衛生、防汛演練等與安全管理相關之科目，藉此強化現場員工服務品質、作業安全意識，及提升行車安全觀念。

5.6.2 管理處教育訓練

管理處每年聘請講師辦理與勞工職業安全衛生、醫護相關之講座，以加強人員作業安全意識外，亦辦理風險管理及與安全管理系統建置案相關教育訓練課程。

為讓同仁了解安全管理資訊系統實務操作面向，111 年 12 月 5 日邀請台北大眾捷運股份有限公司行車處林賢樑副主任到處演講

「SMS 安全管理之專題講座」，主要分享北捷如何將 SMS 執行手冊落實於實務管理，以達說、寫、做一致之要求。

5.6.3 專業證照教育訓練

因應機車車輛檢修、路線養護等業務需要，依規定派送新進人員參加專業訓練並取得機具操作證照，以符合職業安全衛生相關規定及提升作業時之安全，另依據職業安全衛生在職教育訓練回訓相關規定，定期派送已取得證照之人員參加回訓訓練課程，以確保證照之持續有效。

至 112 年 2 月止，證照取得人數統計，堆高機 22 人、挖掘機 20 人、固定式起重機 14 人、鍋爐 20 人(甲鍋 10 人、乙鍋 10 人)、乙炔 7 人、特定化學物質作業主管 3 人及缺氧作業主管 7 人。

第六章 結語

林鐵從昔日以林業運輸，到現今轉變為觀光旅遊之鐵道，惟仍以提升行車安全為最高目標。

林鐵處就安全管理組織、運務、機務、工務等作業，均制定標準作業程序及相關規定，定期辦理人員教育訓練進行規章、實務作業抽測，另各單位主管亦落實走動式管理，督導員工依標準作業程序及相關作業規定執行勤務，另外持續辦理機車車輛各級檢修，及進行沿線橋隧、邊坡與危險木等檢查，與辦理加強路線改善等工程，至於辦理緊事故應變模擬演練等，皆是為了提昇路線安全、加強員工危機意識及緊急應變能力，以確保旅客及行車安全。

安全是軌道運輸業最重要的基石，林務局自 107 年 7 月 1 日成立專責機構負責「阿里山林業鐵路及文化資產管理處」營運林鐵後，導入臺鐵局協助林鐵營運期間所建立之相關標準規範、程序及重要經驗，並藉由參訪其他軌道與捷運機構，學習其技術與管理經驗，以精進林鐵軌道技術能力，另 108 年辦理之安全管理資訊系統（SMIS）建置案，已於 111 年 3 月 1 日先就行車安全、職安及工單派工等功能上線使用，將涉及行車及作業安全等各項風險危害因子納入系統進行持續性追蹤與管控，以消弭各項風險、增進行車安全，營造安全第一的旅遊環境。