

110 年度經濟部中小企業處

新創採購-政府出題・新創解題

機關提案書-2/2

提案機關：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

中華民國 110 年 4 月 9 日

提案表（本表置於封面頁後首頁）（以 2 頁為限）

提案機關	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				
提案名稱	林業鐵路路線上視線不佳路段落石監測與警示號誌系統				
配合單位	林務局阿里山林業鐵路及文化資產管理處				
◆提案概要 （具體並簡要說明實證背景、主題）	<p>1. 阿里山林業鐵路為臺灣重要之國寶級文化資產，為世界著名之登山鐵路之一，為專一主管權責，行政院農業委員會林務局於 107 年 7 月 1 日成立「阿里山林業鐵路及文化資產管理處」，整合林業文化資產和高山鐵道技術，串聯阿里山林場及嘉義市區曾作為「木材都心」的林業遺址園區；阿里山林業鐵路正常營運，位居整個發展願景之基本元素，更是阿里山林場及嘉義市林業遺址園區發展關鍵；預計 2023 年全線進行通車(十字路與屏遮那進行 42 號隧道施工中)。</p> <p>2. 林務局自 99 年將阿里山林業鐵路收回公營，並自 102 年 5 月委請交通部臺灣鐵路管理局（簡稱臺鐵）協助營運，期間因阿里山林鐵老舊失修及天然災害等因素，引致發生多次危安事件影響正常營運。由於高山地形複雜，路線多以彎道及隧道克服山區險峻地形的限制，惟彎道與隧道進出口對於火車行駛存有視線死角，考量阿里山區地質年輕、易有坡地土砂災害等特性，如上述路段遭上邊坡落石或異物入侵軌道時，司機員反應時間相當受限，造成行駛安全有所疑慮。</p>				
◆提供之行政協處內容	本處於系統開發(或改善)過程，提供行政相關協助。				
預計期程	110 年 7 月 1 日至 110 年 11 月 30 日				
申請機關 聯絡窗口 及主管	單位	姓名	職稱	電子信箱	聯絡電話
	林務局阿里山林業鐵路及文化資產管理處鐵路維護科	連祥益	技正	hyjp123456@gmail.com	(05)2779843 分機 166

一、問題背景

阿里山林業鐵路全線自竹崎站起進入山坡地範圍，其中因高山地形複雜，路線多以彎道及隧道克服山區險峻地形的限制，惟彎道與隧道進出口對於火車行駛存有視線死角，考量阿里山區地質年輕、易有坡地土砂災害等特性，如上述路段遭上邊坡落石或異物入侵軌道時，司機員反應時間相當受限，造成行駛安全有所疑慮。

二、實證主題

本案主題為「林業鐵路路線上視線不佳路段落石監測與警示號誌系統」開發與應用。

三、解題構想

解題團隊可利用或開發各項感應器，設置於沿線落石潛勢高且列車行駛視線不佳路段(彎道、隧道進出口處)，並考量各路段列車行駛速度，於一定距離外設置落石警示燈號，以提供司機員減速或煞車之參考，並將資訊回傳至本處。

四、預期功能或規格

當異物入侵阿里山林業鐵路路線並足以危及列車行車安全時，提供或開發落石監測及警告系統、警示牌與燈號等自動化相關產品。該產品亦需克服沿線路段國有林產物林立及無電力之現況地形。

五、試作或實證場域及範圍

優先順序	林鐵里程	監測儀器設置項目	建議設置理由
1	18+105~18k+292	落石感知設備*1 組 電子警示牌*2 座	1.表土因上邊坡較陡，發生小面積淺層崩塌 2.潛勢區前後段有轉彎，視線不良
2	20k+698~21k+009	落石感知設備*1 組 電子警示牌*2 座	1.上邊坡局部土石崩落 2.潛勢區前後路段轉彎，視線不良
3	21K+750~22K+500	鋼索檢知器*3 組 電子警示牌*2 座	1.坑溝向源侵蝕與側刷 2.潛勢區前後段有隧道口及彎道，視線不良
4	26K+022~26K+343	落石感知設備*1 組 電子警示牌*1 座	1.隧道出口上邊坡岩盤裸露且有落石堆積 2.隧道出口有轉彎，視線不良，警示牌應設立於入口處
5	28k+630~28820	鋼索檢知器*2 組 電子警示牌*1 座	1.蝕溝向源侵蝕與側刷 2.蝕溝西側鐵軌轉彎，視線不良
6	29K+440~29K+460	鋼索檢知器*1 組 電子警示牌*2 座	1.上邊坡為大片裸露岩盤-落石區，可能隨坑溝運移影響鐵道 2.潛勢區前後段有彎道，視線不良

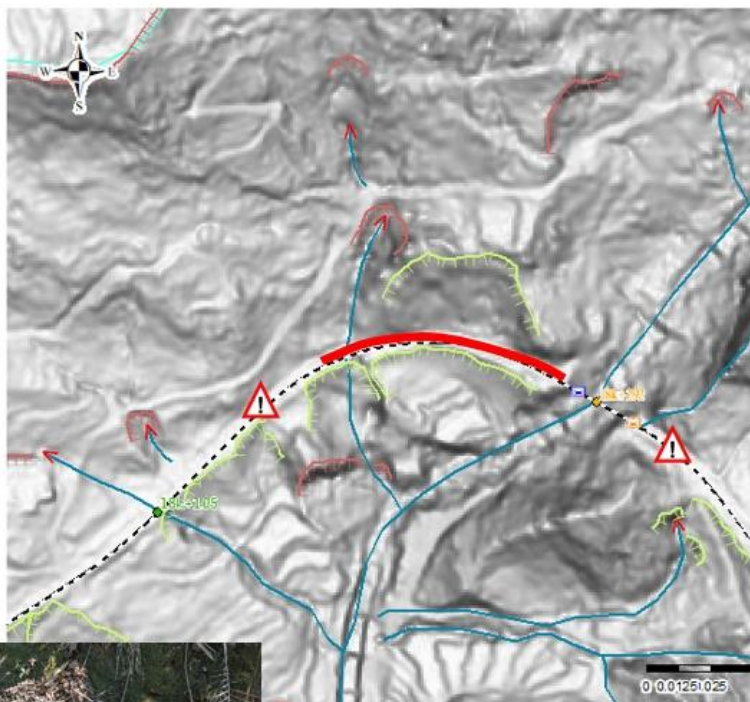
7	33k+057~33k+274	鋼索檢知器*1 組 電子警示牌*1 座	1.坑溝處設有集水井靜水，但坡趾處仍可見局部土砂崩落 2.蝕溝西側鐵軌轉彎，視線不良
8	35K+830~36K+000	鋼索檢知器*1 組 落石感知系統*1 處 電子警示牌*3 座	1.上邊坡為大片裸露岩盤-落石區，可能隨坑溝運移影響鐵道 2.18 號隧道西口洞門前有局部土砂坍滑跡象 3.潛勢區前後段有隧道口，視線不良
9	38k+904~39k+117	落石感知設備*2 組 電子警示牌*1 座	1.崩積塊石坡面，彎道處上邊坡局部裸露 2.裸露坡面北側鐵軌轉彎，視線不良
10	41+413~41+496	落石感知設備*1 組 電子警示牌*1 座	1.隧道出口上邊坡局部土砂崩落 2.隧道出口有轉彎，視線不良，警示牌應設立於入口處
11	42K+172~42K+292	落石感知設備*1 處 電子警示牌*2 座	1.崩積塊石堆積，有淺層岩屑崩滑風險 2.警戒區位於彎道處，視線不良
12	43K+231~43K+356	落石感知設備*1 處 電子警示牌*2 座	1.坡腳落石堆積，零星落石 2.警戒區位隧道口，視線不良
13	44K+310~44K+860	落石感知系統*1 處 電子警示牌*3 座	1.上邊坡為大片裸露岩盤-落石區，且有遷急點到退、坑溝上溯的情況。 2.潛勢區前後段位於兩隧道口間，視線不良 3.現況設有防落石柵
14	44K+944~45K+132	落石感知設備*1 處 電子警示牌*1 座	1.自然邊坡無防護措施，偶有零星落石 2.警戒區位彎道段，視線不良
15	46K+651~46K+839	落石感知設備*1 處 電子警示牌*2 座	1.坡頂局部土砂崩落風險 2.警戒區位隧道出口及彎道段，視線不良
16	48K+264~48K+456	落石感知設備*1 處 電子警示牌*2 座	1.上邊坡坡陡，且坡面局部裸露沖刷，有土砂崩落風險 2.警戒區位隧道口及彎道口，視線不良
17	多林車站西側 50K+450	落石感知設備*1 處 電子警示牌*2 座	1.崩塌區東側為自然坡面，有鼓出、零星崩落現象，且無防護措施 2.警戒區位隧道口及彎道口，視線不良
18	59K+234~59K+270、 59K+366~59K+464	落石感知設備*2 處 電子警示牌*2 座	1.上邊坡坡面風化程度高，且既有落石柵已堆滿 2.警戒區位隧道口，視線不良
19	#56~#57 橋間	邊坡監測系統(水位/傾斜計/地層滑移/供電)(不含鑽探)	由多期影像及地表變化可發下邊坡淘刷嚴重，建議透過長期監測控管路基穩定性
20	62K+500~63K+700 (第一分道站周邊)	TDR 自動化設備*3 處	現況已安裝 TDR 地滑計，以人工手動一個月一次的頻率量測，建議可改為自動化回傳
21	祝山線 0K+867~1K+094	防落石系統*2 處 電子警示牌*2 座	1.邊坡坡頂裂縫及陷落，自然邊坡可能有土石崩落風險 2.警戒區前後彎道段視線不良
22	全線雨量站	雨量站*5 座	竹崎站以上，無法被既有雨量站(氣象局)方圓 2km 所含蓋之路段

18K+105~18k+292 邊坡巡檢分級(A-2)

局部表土因上邊坡較陡，發生小面積淺層崩塌(20m²)


潛勢區前後段有轉彎，視線不良

建議於坑溝設置落石感知設備1式與電子警示牌*2座



圖例

 電子警示牌

 感應器擺放位置

六、提供行政協處內容

本單位於系統開發過程，配合解題團隊進行實地測試，並協助處理相關行政所需程序，惟申請過程所需全部費用由解題團隊負責。

七、預計期程

本案預計施作期程為 110 年 7 月 1 日至 110 年 11 月 30 日。本案將召開專案啟動會議，廠商應於會議中報告工作計畫且須於會議後提出本專案工作計畫書，函報本機關審查同意，據以執行，本機關視專案進度進行滾動式管理。

八、查核依據

依第 5 條試作或實證場域及範圍表列 22 項次所開發落石監測系統、警示牌與燈號…等產品實測其功能運作，並舉辦教育訓練說明監測原理、管理維護方法、數據研判技能等。

九、預期效益

本機關可運用此系統降低軌道受異物入侵所造成之行車風險，提升易落石區列車行駛安全。