

消防採水口設置及供水設施評估在防災規劃之 探討—以南投縣信義鄉為例

Assessing Positions for Hydrant Water Intake and Water Supply Facilities in Disaster Prevention Planning—A Case Study of Xinyi Township, Nantou County

王鴻勳 Hung-Hsun Wang*

歐天穎 Tien-Ying Ou**

摘要

本研究探討在南投縣信義鄉內消防設施採水口評估分類之防災規劃作為，以消防危害風險度分級評估進行改善或設置消防採水口優先執行順序及可行性評估。有關消防採水口評估以 2 種為已設置及須設置救火栓採水口，搭配 3 種顏色代表消防車車輛可進入程度區別，分別為綠色表示車輛可進入採水口、黃色表示車輛不易於進入抵達蓄水設施採水口及紅色不利車輛進入，並採取三級分類方式評估現地有無增設或更換消防栓之需求。經評估結果發現，優先設置或可改善消防採水口村落計有 4 村落，分別為東埔村、地利村、自強村及望鄉村。尤以東埔村地處偏遠，應先優先列為改善消防水源及設施改善之村落。由於村落之蓄水設施或蓄水池，平時供應民生及農業使用，在相關的防災規劃作為，應考量設置消防採水口進行消防工作，避免火災發生時，造成災情擴大，影響公共安全。

關鍵字：信義鄉、消防設施、消防採水口、分類及分級、危害風險評估、防災規劃

※國立暨南國際大學土木工程學系工學博士，國立中興大學通識教育中心防災科技學程，兼任助理教授

(通訊作者：hhwang@dragon.nchu.edu.tw;hhwangtommy@gmail.com)。

※※國立暨南國際大學教育政策與行政學系學士班。

Abstract

This research aims to assess the suitability of locations for hydrant water intake and fire-fighting facilities for disaster prevention planning in Xinyi Township, Nantou County. The positions for establishing fire-fighting hydrant water intake are labeled with 3 different colors representing the accessibility of fire trucks to the area. The green-, yellow-, and red labels, respectively, indicate whether the vehicles can reach, reach closely, or cannot reach the point of hydrant water intake. A three-level classification method is adopted to assess whether there is a need to add or remove fire hydrants at a particular location. Based on the classification of fire-facilities and the position of hydrant water intake, we found that there is a need to prioritize villages that are inaccessible to vehicles. Four such villages were identified for establishing water towers or improving fire-fighting water intake: Dili Village, Ziqiang Village, Dongpu Village, and Wangxiang Village. Dongpu Village, in particular, is in a remote area and requires prioritization to improve fire water sources and facilities. Since the water storage facilities or reservoirs in the village are usually used for livelihood and agriculture, it is necessary to establish hydrant water intake for fire-fighting work to prevent the impacts in the event of a fire breakout.

Keywords: Xinyi Township, fire-fighting facilities, fire-fighting water intake position, classification and assessment, hazard risk assessment, disaster prevention planning.

壹、前言

全球氣候異常，熱浪發生的頻率逐漸提高，造成多次野火與森林大火的發生（UNDRR, 2019）。根據聯合國所訂定的永續發展目標：確保所有人都能享有水及衛生及其永續管理；促使城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性；採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響（教育部，2020）。由此可知，防災的政策與規劃已成為各國都必須重視的事情，藉由防災規劃的提升，以及水資源有效的分配與運用，我們才能在這個氣候異常的時代下，創造一個安全並永續的家園。

2020年12月26日，南投縣信義鄉知名梅園發生大火，由於住宅為半鐵皮木造建築，加上火勢猛烈，當場將民宅盡數燃燒，所幸無人傷亡，但二樓住家卻遭無情烈火吞噬。位處於高山上的原鄉部落具有地勢險峻陡峭、部落距離分散，以及房屋構造通常為木造或鐵皮等特性，一旦發生火災，火勢往往快速延燒。加上原住民族地區大多以自然水系統與簡易自來水¹註系統為主，供水出現問題，不只影響到消防救災的進行，更可能危害到居民之安危。除此之外，偏鄉地區消防設施不完善，也可能導致火災發生時，設備派不上用場的情形發生。

為改善南投縣信義鄉消防水源，以及消防採水口（消防設施）設置等問題，須評估消防採水口及供水設施合一作為防災之規劃。本研究主要調查部落內適合設置消防採水口（救火栓位置）之蓄水設施（池），以及現有消防栓（地上式、地下式、消防箱及消防採水口）狀況分級評估，針對各村狀況提出建議並排列設置消防採水口之優先順序，以利後續進行消防採水口與改善消防設施等工作進行。

¹ 依據飲用水管理條例第三條第四款：簡易自來水係指取用地面水體或地下水體，經簡易淨水處理後供人飲用之水，其用水人數達五百人或供水戶數達一百戶以上，且每日供水量在一百立方公尺以上。且依照自來水法第18條，簡易自來水事業係指自行開發水源或經合法取得水權，且自行設置及管理簡易供水系統，作為自來水使用之組織團體或業經營體。

貳、文獻回顧

聯合國於 2015 年宣布的「2030 永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，其中對於水資源運用及管理及建立有韌型與安全的基礎建設與居住環境皆列出目標，以建構出具有韌性、安全及永續特質的城市，提供人民安全保障。同年，於日本宮城縣仙台市舉行的第三屆世界減災會議中，亦通過了 2015-2030 年減災綱領，希望在未來 15 年內實質減少個人、企業、社區至國家的災害風險及損失，而在仙台綱領中的相關指導原則條例，提及雖然國家和聯邦政府在啟動、指導和協調的角色十分重要，但是仍需適當授權給地方政府和當地社區進行減災，包括適切地提供資源、誘因和決策的責任，同時也需依地域範圍來看，引發災害風險的因子可能具有地方性、國家性、區域性或全球性，在決定減災的措施，須了解災害風險有其地方特性和具體特點。彭盟憲(2015)以新竹縣尖石鄉偏遠地區為例，藉由國內外相關文獻及現況調查，分析偏遠地區消防力之配置問題，整理出三點現況問題，山區水源缺乏問題嚴重為其中之一。經濟部水利署(2014)彙整自來水公司民國 102 年統計年報內供水區域戶口與供水戶口資料，台水公司於台灣本島供水區內總用水比率為 94.65%；南投縣因有部分原住民鄉，用水比率為 86.51%，原住民地區大都以簡易自來水場供應日常生活用水，尤其信義鄉因莫拉克八八風災造成自來水廠管線受損，其中信義鄉原住民地區高達 24 處。

由於偏遠地區部落眾多且分散甚遠，住家型態多以木造搭蓋鐵皮屋建造方式為主，一旦發生火災，往往快速延燒，若初期居民無法自主防救，則會失去控制火勢之先機，進而衍生成重大火災，為保障偏遠地區部落居民之消防安全，應提供偏遠地區穩定之水源，建置完備的供水設施，一旦損壞或中斷應盡速通報權責機關修復，以提供災害現場穩定之水源(南投縣信義鄉公所專案計畫，2016)。因此，對於偏遠地區的消防水源問題，需加以了解並提出防災規劃，石慶龍(2019)利用文獻分析以及深度訪談等方式，探討南投縣魚池鄉、信義鄉，以及仁愛鄉在消防方面所遭遇的困境，由訪談結果可知，信義鄉在部分部落中，使用簡易自來水蓄水，因無自然水廠接管線至部落，造成消防栓無法接水。對於原鄉部落缺乏消防水源以及消防設備等問題，建議應統合社區各類設施資源，達成「多元利用」目的；針對偏鄉村落社區各類設施資源，如經濟部水利署補助設置之「簡易自來水設施」及行政院農業委員會水土保持局補助裝設的「蓄水塔」之外，中央應另行增加補助經費給予地方政府安裝設置符合村落需求的消

防蓄水池和水帶之接頭等的經費預算，達到多元利用之目的。在探討偏鄉地區及消防設施之相關研究中，適當的簡易自來水儲水設備位置可發揮其作用，供應防栓之水源。王信副（2012）曾探討消防車暨救護車衛星定位系統配置，以及分析地理資訊系統運用於消防水源管理之成效，檢討現階段系統優缺點並進行改善，依照目前消防機關對於消防栓之管理，僅將消防栓位置以地址方式做成清冊，並以背誦方式記憶，此作法已不符合科技化社會的需要，如果能運用輕便之裝置並配合適當的資訊系統來管理消防水源，讓管理人員方便管理數量眾多之消防栓、執勤員提升水源查察勤務的品質及救災人員可立即清楚知道消防栓位置及基本資料能在第一時間完成救災任務，提高救災效率。

王志鵬於 2013 年的研究中指出，引發的二次災害中以火災最為嚴重，因地下管線破壞，同時於第一時間伴隨多起火災，消防單位苦無消防栓水源可用，添加救災難度。對於消防設備損害影響搶救環境之因素探討，可由黃亭瑜、黃德清、盧鏡臣、林元祥（2016）於自變項之關連性分析中發現，「搶救環境」與「消防設備」與建築物火災人員死傷案件間具有顯著關聯性。搶救環境如具有狹小巷弄或水源缺乏等問題者，其於建築物火災中之死亡案件比例數與搶救環境良好者相比較具有 2 倍之差。因此，平時規劃完善水源管理，以確保消防用水供應無虞、維持巷道暢通以保障消防人車可及性佳以及針對依法應設置之場所仍應落實查核，以確保其功能正常無虞，均為火災不幸發生時保全人員性命之重要條件。然而消防設備缺乏是偏遠地區消防安全問題的課題之一，內政部消防署為強化原住民地區消防救災救護整備作為、資源整合，提高因應能力，於 2018 年制定〈直轄市、縣消防機關原住民族地區消防救災救護指導計畫〉，對於原住民族地區消防救災資源，應掌握水源不足區域，針對是類區域，評估增設消防栓、設置簡易自來水及儲水設施。消防水源在消防搶救上扮演著不可或缺的角色，更是消防人員災害現場最大的依賴，一旦消防水源無法順利提供水，救災便會停滯，造成無可彌補的損失。

參、研究設計

一、研究範圍

本研究範圍以南投縣信義鄉 14 村為調查區域，以一村（部落）一消防水源的原則，以適當採水口配合消防需求合一進行評估設置，調查各村落消防蓄水池與消防設施分佈現況與使用狀況，評估設置之可行性與優先順序，並提出改善對策與建議（劉一中、王鴻勳，2016）。

二、研究限制

1. 本研究僅以南投縣信義鄉為研究範圍，其他縣市山區之部落並未列入調查對象，研究結果未必適用於每個地區。
2. 本研究僅針對文獻資料、法規條例，以及各村落消防現況調查為主，並未針對當地居民進行防災方面的訪談內容。
3. 本研究以現地調查蓄水設施或蓄水池周邊適合設置消防採水口及消防車通行程度為主，並未針對簡易自來水供水系統作其調查分析，且未進行大範圍普查，僅能針對南投縣信義鄉 14 村進行研究。

三、調查評估方式

本研究實地調查南投縣信義鄉內 14 村，有關鄰近簡易自來水之蓄水池或蓄水設施做為消防水源與消防設施結合使用狀況，其中包含已設置或須設置消防採水口、消防車通行分級條件及採水口設置優先順序等條件設定，擬定「消防危害風險度」之條件設定進行評估分析，並對地上式、地下式救火栓及消防箱採取三級分類方式評估現地有無增設或更換消防栓之需求，並以調查採水口設置之順序，透過設定公式進行分類整理及計算排序消防安全危害風險度等級與設置消防採水口優先順序之結果，進行可行性評估。

消防危害風險度評分條件設定，採取消防採水口設置情形、消防車通行程度及消防採水口及採水口設置順序，分別為：

(一) 設置消防採水口分數條件設定

已設置消防採水口或消防設施，0.0。

須設置消防採水口或消防設施，1.0。

(二) 消防車通行分數設定說明

綠色程度：消防車易於進入到採水口位置，0.4。

黃色程度：消防車不易進入到採水口位置，0.7。

紅色程度：消防車進入困難，1.0。

(三) 消防採水口設置順序分數條件設定

分別為無（0.1）、尚可（0.4）、普通（0.7）、優先（1.0）。

其計算消防危害風險評估設定公式為設置消防採水口危害風險度=設置消防採水口分數+消防車通行程度分數*採水口設置優先順序分數；消防危害風險度之示範計算如表 1 所示：

表 1 消防危害風險度示範計算表

項目	設置消防採水口	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	消防危害風險度
描述	已（須）設置	困難 （紅、黃、綠）	優先,普通,尚可,無	評估計算值
公式	數值 1	數值 2	數值 3	數值 1+數值 2*數值 3
範例 1	1	1	1	2
範例 2	1	0.7	0.7	1.49
範例 3	1	0.4	0.4	1.16
範例 4	0	0.7	0.4	0.28
範例 5	0	0.4	0.4	0.16
範例 6	0	0.4	0.1	0.04

本研究所擬定「消防危害風險度」條件設定方式計算，利於適當採水口配合供水設施之消防需求合一進行評估設置，其消防車輛能否進入執行救災任務與連接消防採水口有其關聯性，經評分結果後提出改善對策與建議。

肆、調查結果與分析

一、環境資源調查

(一) 地理環境介紹

信義鄉位於南投縣東南部，全鄉面積 1,422 平方公里，佔全縣面積三分之一。信義鄉行政區域共有 14 村，14 個村包含了 28 個部落（社區）（表 2），40 處簡易自來水系統如圖 1。

表 2 南投縣信義鄉部落名稱一覽表

村別	部落	村別	部落
人和村	洽波石	神木村	神木村
	人和		龍華
同富村	同富	望美村	望鄉
	外坪頂		久美
	桐林	愛國村	愛國社區
明德村	信義	地利村	達瑪巒
	三部尾	潭南村	來伊拉巒
	十甲	豐丘村	沙里凍
	明德	雙龍村	雙龍
東埔村	東埔一鄰	羅娜村	羅娜
	法拉娜		筆石、農富坪、 倉庫坑
	以勞思安	新鄉村	新鄉
哈比蘭	希哪巴瀾		
自強村	自愛社區		

資料來源：水利署（2015）· 原住民族地區部落水資源規劃及供水第三期（99 至 104 年度）計畫

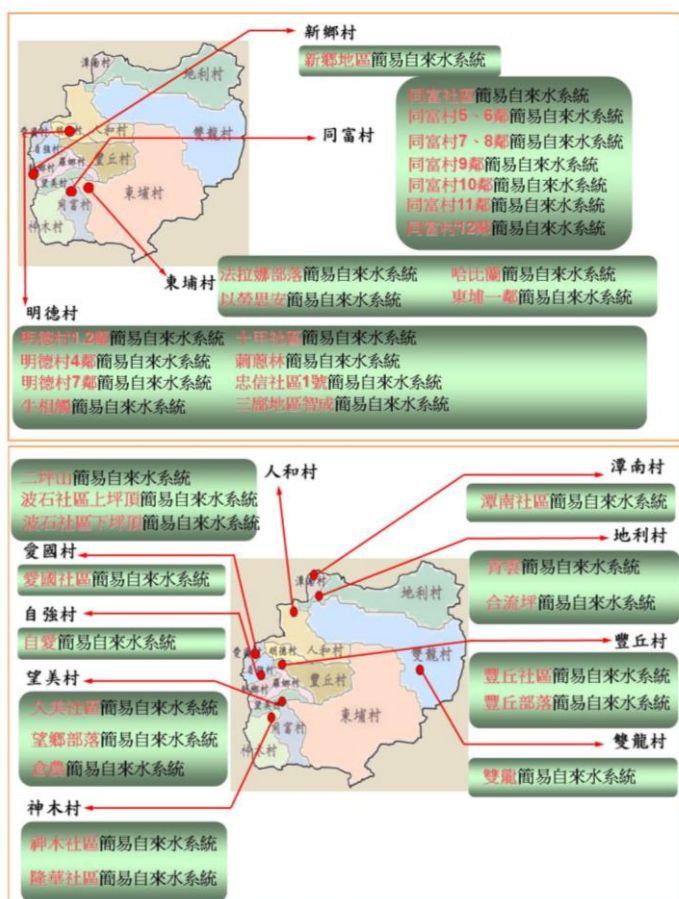


圖 1 信義鄉簡易自來水分布示意圖

資料來源：南投縣政府原民局 (2015)·105 年度南投縣原住民族地區簡易自來水系統營運計畫

二、消防採水口及蓄水設施設置之消防設施危害風險評估

南投縣信義鄉總計 14 個村，67 個部落，計有 150 座蓄水池，其中 26 座係堪用且可實際採「簡易自來水及消防採水口合一」方式施作消防採水口設施之供水設施，簡稱「簡消水合一」。

(一) 須設置消防採水口及紅色程度

消防危害風險度評分總分為 2，其須設置消防採水口之部落社區為地利村 1 處、自強村 1 處、東埔村 2 處，共計有 4 處。

1. 消防設施狀況檢核說明：

- (1) 僅地利合流坪社區未達 10 戶以上，其他村落社區達 10 戶以上。
 - (2) 消防車進入村落巷道有其困難。
2. 改善對策與建議：
- (1) 建議消防採水口須配置供水管線。
 - (2) 建議中長期仍須設置消防採水口，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。

表 3 須設置消防採水口及紅色程度危害風險評分檢核結果

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
1	2	困難(紅)	優先	地利村	合流坪社區	未設置消防採水口，未達 10 戶以上；紅色程度:消防車進入困難	建議中長期仍須設置消防採水口，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應
2	2	困難(紅)	優先	自強村	豐斗社區	未設置消防採水口，達 10 戶以上；紅色程度:消防車進入困難	建議消防採水口設於陽和巷或豐斗社區活動中心路口
3	2	困難(紅)	優先	東埔村	東埔一鄰以勞思安	未設置消防採水口，達 10 戶以上；紅色程度:消防車進入困難	建議設置消防採水口須接管線至陽和巷上。
4	2	困難(紅)	優先	東埔村	東埔一鄰以勞思安	未設置消防採水口，達 10 戶以上；紅色程度:消防車進入困難	建議設置消防採水口須接管線至陽和巷上。

(二) 須設置消防採水口及黃色程度

消防危害風險度評分總分為 1.49，其須設置消防採水口之部落社區為地利村 1 處、望鄉村 1 處、自強村 1 處，共計有 3 處。

1. 消防設施狀況檢核說明：
 - (1) 僅地利合流坪社區未達 10 戶以上，其他村落社區達 10 戶以上。
 - (2) 未設置消防採水口且消防車較不易於進入到蓄水設施採水口位置。
2. 改善對策與建議：
 - (1) 建議消防採水口須配置供水管線。
 - (2) 建議中長期仍須設置消防採水口，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。

表 4 須設置消防採水口及黃色程度危害風險評分檢核結果

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
5	1.49	不易(黃)	普通	地利村	合流坪社區	未設置消防採水口，未達 10 戶以上；黃色程度:消防車較不易於進入到採水口位置	建議中長期仍須設置消防採水口，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應
6	1.49	不易(黃)	普通	望鄉村	望鄉社區	未設置消防採水口，未達 10 戶以上；黃色程度:消防車較不易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於望和巷或望鄉社區活動中心路口
7	1.49	不易(黃)	普通	自強村	豐斗社區	未設置消防採水口，未達 10 戶以上；黃色程度:消防車較不易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於陽和巷或豐斗社區活動中心路口

(三) 須設置消防採水口及綠色程度

消防危害風險度評分總分為 1.16，其須設置消防採水口之部落社區為明德村 2 處、東埔村 2 處、神木村 1 處，同富村 6 處，共計有 11 處。

1. 消防設施狀況檢核說明：

- (1) 未設置消防採水口，達 10 戶以上。
- (2) 未設置消防採水口且消防車易於進入到蓄水設施採水口位置。
- (3) 舊式黃色消防栓無法使用。

2. 改善對策與建議：

- (1) 建議中長期仍須設置消防採水口，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。
- (2) 舊式黃色消防栓，建議替換成新式紅色單口或雙口消防栓，重新接管線；其消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。
- (3) 消防車可在巷道通行，消防採水口仍須配置供水管線。

表 5 須設置消防採水口及綠色程度危害風險評分檢核結果

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
8	1.16	易於(綠)	尚可	明德村	忠信社區	未設置消防採水口，鄰近忠信集貨場，達 10 戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於忠信集貨場前空地
9	1.16	易於(綠)	尚可	明德村	忠信社區	未設置消防採水口、自來水沉澱池及蓄水池；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於忠信集貨場前空地
10	1.16	易於(綠)	尚可	東埔村	東埔一鄰以勞思安	未設置消防採水口，達 10 戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議設置消防採水口位置於開高巷 19 之 1 號前、開高巷 17 之 1 號及東光教會綜合體育場旁；供水管線之一，簡易自來水廠設施
11	1.16	易於(綠)	尚可	東埔村	東埔一鄰以勞思安	未設置消防採水口，達 10 戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議設置消防採水口位置於開高巷 19 之 1 號前、開高巷 17 之 1 號及東光教會綜合體育場旁；供水管線之一，簡易自來水廠設施
12	1.16	易於(綠)	尚可	神木村	隆華社區	更換舊式黃色消防栓，達 10 戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	民和巷 31 之 2 號前之黃色消防栓為舊式消防栓，建議替換成新式紅色單口或雙口消防栓，重新接管線；其消防作為可以移動式泵浦操作運用方式因應。；供水管線之一，簡易自來水廠設施
13	1.16	易於(綠)	尚可	同富村	桐林社區(上)	未設置消防採水口，達 10 戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於太平巷路口
14	1.16	易於(綠)	尚可	同富村	桐林社區(上)	未設置消防採水口，達 10 戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於太平巷路口
15	1.16	易於(綠)	尚可	同富村	桐林社區(上)	未設置消防採水口，達 10 戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於太平巷路口

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
16	1.16	易於(綠)	尚可	同富村	桐林社區(下)	未設置消防採水口，達10戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於太平巷路口
17	1.16	易於(綠)	尚可	同富村	桐林社區(下)	未設置消防採水口，達10戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於太平巷路口
18	1.16	易於(綠)	尚可	同富村	桐林社區(下)	未設置消防採水口，達10戶以上；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議消防採水口設於太平巷路口

(四) 已設置消防採水口及黃色程度

消防危害風險需求評分總分為 0.28，其已設置消防採水口之部落社區為地利村 1 處、潭南村 1 處，共計有 2 處。

1. 消防設施狀況檢核說明：

- (1) 已設置地上式或地下式消防採水口。
- (2) 消防車較不易於進入到蓄水設施採水口位置。

2. 改善對策與建議：

- (1) 地上式或地下式消防設施供水無虞。

6 已設置消防採水口及紅色程度危害風險評分檢核結果

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
19	0.28	不易(黃)	尚可	地利村	青雲社區	村內已設置地下式消防栓；黃色程度:消防車較不易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。
20	0.28	不易(黃)	尚可	潭南村	潭南社區(上)	村內已設置地上式消防栓；黃色程度:消防車較不易於進入到採水口位置	地上式消防設施供水無虞。

(五) 已設置消防採水口及綠色程度一

消防危害風險需求評分總分為 0.16，其已設置消防採水口之部落社區為人和村 5 處，共計有 5 處。

1. 消防設施狀況檢核說明

- (1) 已設置地上式消防採水口。
- (2) 消防車易於進入到蓄水設施採水口位置。

2. 改善對策與建議

- (1) 建議中長期仍須接可供消防栓接續水源，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。

表 7 已設置消防採水口及綠色程度危害風險評分檢核結果一

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
21	0.16	易於(綠)	尚可	人和村	波石社區(上坪頂)	已設置消防栓須接供水管線；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議中長期仍須接可供消防栓接續水源，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。
22	0.16	易於(綠)	尚可	人和村	波石社區(上坪頂)	已設置消防栓須接供水管線；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議中長期仍須接可供消防栓接續水源，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。
23	0.16	易於(綠)	尚可	人和村	波石社區(上坪頂)	已設置消防栓須接供水管線；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議中長期仍須接可供消防栓接續水源，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。
24	0.16	易於(綠)	尚可	人和村	波石社區(上坪頂)	已設置消防栓須接供水管線；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議中長期仍須接可供消防栓接續水源，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。
25	0.16	易於(綠)	尚可	人和村	波石社區(下坪頂)	已設置消防栓須接供水管線；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	建議中長期仍須接可供消防栓接續水源，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應。

(六) 已設置消防採水口及綠色程度二

消防危害風險需求評分總分為 0.04，其已設置消防採水口之部落社區為雙龍村 1 處、潭南村 2 處，人和村 1 處、望美村 2 處、羅娜村 1 處、新鄉村 1 處、愛國村 1 處、自強村 1 處、豐丘村 1 處、東埔村 1 處，共計有 12 處。

1. 消防設施狀況檢核說明：

- (1) 已設置地上式或地下式消防採水口。
- (2) 消防車易於進入到蓄水設施採水口位置。

2. 改善對策與建議：

- (1) 地上式或地下式消防設施供水無虞。
- (2) 建議修補管線漏水情形。

表 8 已設置消防採水口及綠色程度危害風險評分檢核結果二

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
26	0.04	易於(綠)	無	雙龍村	雙龍社區	村內已設置地上式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地上式消防設施供水無虞。
27	0.04	易於(綠)	無	潭南村	潭南社區(上)	村內已設置地上式消防栓；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地上式消防設施供水無虞。
28	0.04	易於(綠)	無	潭南村	潭南社區(下)	村內已設置地上式消防栓；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	消防栓管線漏水，建議修補管線漏水情形。
29	0.04	易於(綠)	無	人和村	人和社區	村內已設置地下式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。
30	0.04	易於(綠)	無	望美村	人和社區	村內已設置地下式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。

編號	消防危害風險度	消防車通行程度	設置消防採水口優先順序	村別	部落社區	消防設施狀況檢核說明	改善對策及配套作為說明
31	0.04	易於(綠)	無	望美村	久美社區	村內已設置地上式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地上式消防設施供水無虞。
32	0.04	易於(綠)	無	羅娜村	羅娜社區	村內已設置地下式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。
33	0.04	易於(綠)	無	新鄉村	新鄉社區	村內已設置地下式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。
34	0.04	易於(綠)	無	愛國村	愛國社區	村內已設置地下式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。
35	0.04	易於(綠)	無	自強村	自強社區	村內已設置地下式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。
36	0.04	易於(綠)	無	豐丘村	豐丘社區	村內已設置地下式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地下式消防設施供水無虞。
37	0.04	易於(綠)	無	東埔村	以勞思安	村內已設置地上式消防採水口；綠色程度:消防車易於進入到採水口位置	地上式消防設施供水無虞。

二、消防栓設施分級評估

(一) 消防栓狀況分級設定說明

A 級：消防栓有水源，若損壞須立即修復。

B 級：結合增設消防採水口之蓄水設施合一。

C 級：無水供應及設置距離不當導致無效之消防栓拆除。

救火栓之樣式分為室外地上式、消防栓箱（含水帶）、室外地下式，（救火栓設置標準第 3 條）。

(二) 消防栓狀況現地調查

消防栓分級調查統計顯示總共 68 支消防栓中，列為 A 級消防栓共 46 支，其中對照消防局信義分隊清冊資料有 31 支，玉山分隊有 9 支。列為 B 及消防栓共 3 支，其中對照消防局信義分隊及玉山分隊清冊資料各一支，共 2 支。列為 C 級消防栓共 19 支，其中對照消防局信義分隊有 16 支。

表 9 消防栓位置、種類及分級一覽表

編號	村別	部落別	消防栓地點	消防栓種類	消防栓分級
1	地利村	青雲社區	開信巷 68 之 2 號前	地下式	A
2			開信巷 44 之 1 號旁	地下式	A
3			青雲社區活動中心開信巷 22 號前	地下式	A
4			地利村客運站前	地下式	A
5			地利村衛生室前	地下式	A
6		合流坪社區	地利村往五里亭方向 1	地上式	C
7			地利村往五里亭方向 2	地上式	C
8	雙龍村	雙龍社區	雙龍派出所前	地上式	B
9			雙龍村雙龍橋頭 200 公尺處	地上式	C
10	潭南村	潭南社區	和平巷 41 號前	地上式	A
11			和平巷 9 之 3 號旁橋頭	地上式	A
12	人和村	人和社區	民生巷 18 之 4 號前	地下式	A
13			民生巷 25 之 1 號	地下式	A
14			民生巷 37 號人倫教會前	地下式	A
15			民生巷 71 號旁	地下式	A
16			人和國小前（電線桿旁）	地上式	C
17			民生巷 22-6 號(問路商店)	地上式	C
18	望美村	久美社區	美信巷之 43 號及 33 之 2 號五叉路口前	地上式	B
19			美信巷 22 號之 2 號巷道旁	地上式	A
20			美信巷 5 之 1 號前上兵水電行招牌處下方	地上式	C

編號	村別	部落別	消防栓地點	消防栓種類	消防栓分級
21	羅娜村	羅娜社區	信筆巷 32 號前	地下式	A
22			信筆巷 81 之 1 號前	地下式	A
23			信筆巷 114 號前	地下式	A
24			信筆巷 101 之 1 號旁	地上式	C
25	新鄉村	新鄉社區	新鄉國小新鄉路 39 號旁	地下式	A
26			新鄉路 62 號前	地下式	A
27			新鄉路 18 之 3 號前	地下式	A
28			新鄉路 106 號前	地下式	A
29			新鄉路 92 號前	地下式	A
30			新鄉路 54 號前	地下式	A
31	自強村	自強社區	綠美巷 10 之 2 號前 (愛國橋頭)	地下式	A
32			綠美巷 5 號及 7 號前	地下式	A
33			綠美巷 68 號前	地下式	A
34			綠美巷 32 之 1 號前 (茂隆商店)	地下式	A
35			自強村往坪瀨林道約 200 公尺處	地上式	C
36	愛國村	愛國社區	愛國巷 107 號前	地下式	A
37			愛國巷 48 號前 (工務段旁)	地下式	A
38			愛國巷 3 號前 (活動中心)	地下式	A
39			愛國村往木瓜坑約 200 公尺處	地上式	C
40			愛國村往木瓜坑約 150 公尺轉角處	地上式	C
41	豐丘村	豐丘社區	高平巷 61 號前	地上式	B
42	東埔村	以勞思安	開高巷 72 之 2 號前	地上式	A
43			開高巷 95 號前	地上式	A
44	人和村	波石社區	波石巷 131 之 4 號	地上式	C
45			波石巷 113 號	地上式	C
46			波石巷 115 號	地上式	C
47			波石巷 118 號	地上式	C
48			波石巷 128 號 (雙峰長老教會)	地上式	C
49			波石巷 127 號	地上式	C
50	神木村	隆華社區	民和巷 31 之 2 號前	地上式	C
51	明德村	信義社區	新開巷 64 號前 (明德活動中心)	地下式	A
52			新開巷 79 號前 (農會供銷部後巷)	地下式	A
53			新開巷 52 號前	地下式	A
54			新開巷信義教會門口右前十字路口	地下式	A
55		明德社區	玉山路農會供銷部前	地下式	A
56			玉山路信義衛生所前	地下式	A
57			信義鄉農會前	地下式	A
58			玉山路員林客運站前	地下式	A
59			玉山路 72 號前 (餐坊下)	地下式	A
60			玉山路 82 號 (7-11 站牌前)	地下式	A

編號	村別	部落別	消防栓地點	消防栓種類	消防栓分級
61			玉山路 97-1 號（乖乖小吃店對面）	地下式	A
62			玉山路信義加油站前	地下式	A
63			玉山路信義郵局前	地下式	A
64			明德街 35-1 號	地下式	A
65			玉山路宜珍餐廳斜對面	地下式	A
66			信義分隊前	地上式	A
67			明德村信義橋頭旁	地上式	C
68			明德村信義橋頭前 20 公尺處	地上式	C

1. 防栓分級檢核列為 A 級之村落

(1) 已設置消防採水口設施之村落

表 10 消防栓狀況分級統計之 A 級檢核表一

村別	部落別	數量	種類	消防分隊	補充說明、改善建議
地利村	青雲社區	5	地下式	信義分隊	
潭南村	潭南社區	2	地上式	信義分隊	管線漏水但仍可使用，建議修補管線漏水情形。
人和村	人和社區	4	地下式	信義分隊	
望美村	久美社區	1	地上式		至少已有一個消防採水口
羅娜村	羅娜社區	3	地下式	玉山分隊	
新鄉村	新鄉社區	6	地下式	玉山分隊	
自強村	自強社區	4	地下式	信義分隊	
愛國村	愛國社區	3	地下式	信義分隊	
東埔村	東埔社區	2	地上式		消防栓設施足夠，建議辦理東埔一鄰規劃消防採水口。

(2) 未設置消防採水口設施之村落

表 11 消防栓狀況分級統計之 A 級檢核表二

村別	部落別	數量	種類	消防分隊	補充說明、改善建議
明德村	信義社區	4	地下式	信義分隊	
明德村	明德社區	12	地下式	信義分隊	

已設置消防採水口設施，消防設施分級檢核列為 A 級，共計有 9 村，30 支消防栓，對照信義分隊消防栓清冊共 16 支，玉山分隊共 9 支。其中潭南村潭南

社區管線漏水仍可使用，建議修補管線漏水情形；東埔村以勞思安（Lausan）消防設施足夠，建議辦理東埔一鄰規劃消防採水口。

未設置消防採水口設施，消防設施分級檢核為 A 級，共計有 1 村 2 部落，16 支消防栓，對照信義分隊消防栓清冊共有 16 支。建議增設消防栓或加設消防採水口，評估建議消防採水口應以座落於社區內之蓄水池共接管線。

2. 防栓分級檢核列為 B 級之村落

(1) 已設置消防採水口設施之村落

表 12 消防栓狀況分級統計之 B 級檢核表

村別	部落別	數量	種類	消防分隊	補充說明、改善建議
雙龍村	雙龍社區	1	地上式	信義分隊	至少已有一個消防採水口。
望美村	久美社區	1	地上式	玉山分隊	手轉式採水口，至少已有一個消防採水口。
豐丘村	豐丘社區	1	地上式		手轉式採水口，至少已有一個消防採水口。

已設置消防採水口設施，消防設施分級檢核列為 B 級，共計有 3 村，3 支消防栓，對照信義分隊與玉山分隊消防栓清冊分別各有 1 支，共 2 支。此三村村內都已設置地上或地下式消防採水口，消防設施供水無虞。

3. 消防栓分級檢核列為 C 級之村落

(1) 已設置消防採水口設施之村落

表 13 消防栓狀況分級統計之 C 級檢核表一

村別	部落別	數量	種類	消防分隊	補充說明、改善建議
望美村	久美社區	1	地上式		須修繕，至少已有一採水口。
羅娜村	羅娜社區	1	地上式		
自強村	自強社區	1	地上式	信義分隊	
愛國村	愛國社區	2	地下式		
雙龍村	雙龍社區	1	地上式	信義分隊	至少已有一個消防採水口。
人和村	人和社區	2	地上式	信義分隊	

(2) 未設置消防採水口設施之村落

表 14 消防栓狀況分級統計之 C 級檢核表二

村別	部落別	數量	種類	消防分隊	補充說明、改善建議
人和村	波石社區	6	地上式	信義分隊	上坪頂有 4 座消防栓較為遠離消防栓位置或非位在消防栓設置路線上。下坪頂消防栓設施皆為 C 級，後續辦理接水事宜。
地利村	合流坪社區	2	地上式	信義分隊	中長期仍須建議設置消防採水口，短期消防做為以移動式泵浦操作運用方式因應。
神木村	隆華社區	1	地上式		因社區內支黃色消防栓為舊式消防栓，建議更換成新式紅色單口或雙口消防栓。
明德村	明德社區	2	地上式	信義分隊	

已設置消防採水口設施，消防設施分級檢核列為 C 級，共計有 6 村，8 支消防栓，對照信義分隊消防栓清冊有 4 支。其中，望美村久美社區之消防栓須進行修繕工作。

未設置消防採水口設施，消防設施分級檢核為 C 級，共計有 4 村，11 支消防栓，對照信義分隊消防栓清冊共有 10 支。其中上坪頂有 4 座消防栓較為遠離消防栓位置或非位在消防栓設置路線上，下坪頂消防栓設施皆為 C 級，後續辦理接水事宜；神木村隆華社區因社區內支黃色消防栓為舊式消防栓，建議更換成新式紅色單口或雙口消防栓。未設置消防採水口之村落，短期消防可運用移動式泵浦因應，中長期仍建議需設置消防採水口。

伍、結論與建議

本研究針對南投縣信義鄉進行現地調查及利用消防危害風險度評估方式，提供一村（部落）一消防採水口與供水設施設置之依據。本研究計算消防危害風險度評估值分別為 2、1.49、1.16、0.28、0.16 及 0.04，統計有六個級距。透過不同級距選出有消防需求優先順序之村落，有效進行各項防災規劃工作。

在須設置消防採水口方面，評估值為 2 並列為優先之處，依照各蓄水池周邊環境，建議設置消防採水口設置位置，並更換舊式消防栓，其消防作為以移

動式泵浦操作運用方式因應。評估值為 1.49 並列為普通之處，部分村落因地勢偏遠，或因商業經營等因素，建議中長期仍須設置消防採水口，短期消防作為以移動式泵浦倉作運用方式因應，其餘則建議設置消防採水口；部分村落雖已設置消防採水口，但仍有供水問題，建議修繕簡水系統，其中評估值為 0.28 並列為尚可者，部分村落因地勢偏遠，或因商業經營等因素，建議中長期仍須設置消防採水口，短期消防作為以移動式泵浦操作運用方式因應其餘則建議設置消防採水口。在已設置消防採水口方面，評估值為 0.04 至 0.16，多數地上或地下式消防設施供水無虞，其餘有消防管線漏水之處，建議修補管線漏水情形。

在消防栓分級評估調查統計消防栓結果，並對照消防分局清冊，編列消防栓分級並進行分類，共列出 A、B、C 三級。編列為 A 級者，其中潭南村潭南社區管線漏水仍可使用，建議修補管線漏水情形；建議東埔村以勞思安(Lausan)之東埔一鄰規劃消防採水口等消防設施。編列為 B 級者都已設置地上或地下式消防採水口，消防栓供水無虞。編列為 C 級者，部分消防栓設置於偏遠位置或非設置路線上，並建議舊式或故障地上式救火栓之村落，更換為新式救火栓或其他消防設施。

針對須設置消防採水口村落社區及消防栓方面，東埔村以勞思安(Lausan)社區、地利村合流坪社區、自強村豐斗社區及望鄉村望鄉社區，以上 4 村落社區應優先改善消防設施需求，並考量東埔村以勞安思社區在設置消防採水口或任一消防栓等消防設施之迫切需要。而已設置消防栓方面，潭南村潭南社區及人和村波石社區，則應盡早修復消防供水管線。

在南投縣信義鄉許多部落週邊環境樹木林立，對於乾旱時，消防設施可能不足，考量村落社區在消防採水口設置之需求，提出以上建議說明，相關單位應正視部落消防問題，並進行後續維護管理工作，有效預防火災發生時，可即時應用於救災過程，避免災情擴大，減緩災害的發生。在全球氣溫逐漸升高的時代，多加重視防災工作的落實，共創永續、安全的家園。

參考文獻

- 內政部消防署（2018）*直轄市、縣消防機關原住民族地區消防救災救護整備指導計畫*。
- 王志鵬（2013）*地震後火災消防用水源整備之研究*，臺北科技大學土木與防災研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 王信副（2012）*地理資訊系統應用在消防水源管理之探討－以桃園縣政府消防局為例*，元智大學管理碩士在職專班碩士論文，未出版，桃園。
- 石慶龍（2019）*公私立協力合作模式建立偏鄉社區互助消防據點之可行性分析－以南投縣魚池、信義、仁愛鄉為例*，國立暨南國際大學公共行政與政策學系所碩士論文，未出版，南投。
- 南投縣政府原住民族行政局（2016）*105 年度南投縣原住民族地區簡易自來水系統營運計畫*。
- 教育部（2020）*永續發展目標 (SDGs) 教育手冊－台灣指南*，臺北市：教育部。
- 彭盟憲（2015）*偏遠地區部落居民之消防安全問題－以新竹縣尖石鄉為例*，交通大學工學院產業安全與防災學程碩士論文，未出版，新竹。
- 黃亭瑜、黃德清、盧鏡臣、林元祥（2016）*新北市建築物火災人員死亡現象統計型預測模式之建構*，*防災科學*，1，25～52。
- 經濟部水利署（2014）*臺灣本島無自來水地區供水改善策略評估*。
- 經濟部水利署（2015）*原住民族地區部落水資源規劃及供水第三期（99 至 104 年度）計畫*。
- 劉一中、王鴻勳（2016）*105 年度信義鄉消防水源調查委託研究計畫*，南投縣信義鄉公所專案計畫，未出版，南投縣信義鄉公所，南投。
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, UN Office for Disaster Risk Reduction(2019). *Human cost of disasters-An overview of the last 20 years 2000-2019*, Switzerland:UNDRR.

