

潤泰精密材料股份有限公司
所領臺濟採字第 5569 號礦業權
申請核定暨更正核定礦業用地案

生態措施設置規劃說明書

申請人：潤泰精密材料股份有限公司
董事長：李志宏
地 址：台北市八德路二段 308 號 10 樓
中華民國 108 年 12 月 25 日

目錄

一、 鳥類巢箱設置規劃	1
(一) 背景說明	1
(二) 巢箱規格	1
(三) 設置規劃	1
(四) 監測規劃	3
二、 生態廊道設置規劃	4
(一) 背景說明	4
(二) 設置規劃	6
(三) 監測規劃	7
三、 兩棲類復育池	7
(一) 背景說明	7
(二) 設置規劃	7
(三) 監測規劃	8
四、 參考文獻	9

一、鳥類巢箱設置規劃

(一) 背景說明

依據 106-107 年調查資料，區域內屬於利用二級洞穴繁殖的保育類鳥種包括赤腹山雀、青背山雀、黃山雀、鵲鵲、黃嘴角鴉及褐林鴉等 6 種鳥類，其中褐林鴉僅有一筆來自開發區外圍南澳北溪溪谷的聲音紀錄，顯示此種大型貓頭鷹在樣區內的分布並不穩定或族群密度很低；青背山雀及黃山雀僅記錄於秋、冬季月份，4、5、8 月等典型低海拔山區鳥類繁殖期月份均未發現，顯示這 2 種山雀在樣區內的分布狀態應是非繁殖季自更高海拔處降遷而來的個體。相較之下，赤腹山雀、鵲鵲及黃嘴角鴉有較多且季節分布均勻的觀察紀錄，因此架設巢箱作為繁殖棲地補償的主要標的物種設定為這兩種小型的貓頭鷹及赤腹山雀。

(二) 巢箱規格

透過巢箱規格（主要是洞口大小）的設計，除了可以排除體型較大的掠食者進入巢箱外，也可以大致篩選利用巢箱的物種。研究顯示鵲鵲利用的繁殖巢箱規格為 $15 \times 15 \times 25 \text{ cm}$ (L × W × H)、洞徑為 5cm (林文隆、曾翌碩 2009；Lin et al.,2014)。而依據林文隆及曾惠芸 (2007) 在台中太平的研究，設計給黃嘴角鴉利用的巢箱規格為 $30 \times 20 \times 25 \text{ cm}$ (L × W × H)，最小洞徑為 5cm，成功吸引黃嘴角鴉前來利用，但後續的研究則顯示黃嘴角鴉巢箱最適宜的洞徑為 8 公分 (林文隆，個人通訊，2018 年 1 月 28 日)，如此可與鵲鵲產生一定的利用區隔。體型相對更纖細的赤腹山雀，在八仙山國家森林遊樂區所利用的巢箱規格為 $18 \times 15 \times 22 \text{ cm}$ (L × W × H)、洞口 2.8 公分(簡益章等 1994，姚正得 2005)，巢箱設計詳圖 1。

(三) 設置規劃

依據三種鳥類的巢箱利用研究，八仙山森林遊樂區的赤腹山雀在三月底即觀察到啣巢材進出巢箱的情形 (姚正得、2005)，蓮華池的鵲鵲 (Lin et al.,2014) 及台中太平地區黃嘴角鴉 (林文隆及曾惠芸、2007) 則分別自 5 月開始利用巢箱進行繁殖。因此，樣區內的巢箱應在 3 月前架設完成，俾使鳥類個體在進入繁殖季之初即可對於此潛在生殖巢洞適應及選擇。

本案欲新申請之採礦場 (含緩衝帶) 約有 8.5 公頃，其中林地與

草生地的面積約各半，參考國內各項研究中以圓圈法 (point counts) 所估算之鳥種密度，赤腹山雀在臺灣北部次生林環境繁殖季的族群密度為 0.151 NO./ha. (鄭惟仁、2013)；鴛鴦的繁殖季族群密度則由北部次生林的 0.01 NO./ha. (鄭惟仁、2013) 至中部中海拔山區 (1610-1925m) 原始林的 0.06-0.44 NO./ha. (丁宗蘇、2014)。而張秉元 (2004) 在花蓮三處低海拔山坡地以回播方式進行黃嘴角鴉繁殖期的數量估算，各樣區換算後的族群密度為 0.05-0.14 NO./ha.。在不同地理區位、海拔區段及植群類型下，相同鳥種的族群豐富都可能不同，若依據前述各研究來估算礦區新申請範圍內(保守以 10 公頃面積計算)3 種利用二級洞穴繁殖鳥種之族群密度，赤腹山雀、鴛鴦及黃嘴角鴉在繁殖期的族群數量約為 1.5、4.4、1.4，粗略估計為 1、2、1 對繁殖對。綜合評估族群密度、樣區面積、易達性等因素，計畫設置 10 倍於潛在繁殖對的巢箱數量為：赤腹山雀巢箱 10 個、鴛鴦巢箱 20 個、黃嘴角鴉 10 個。

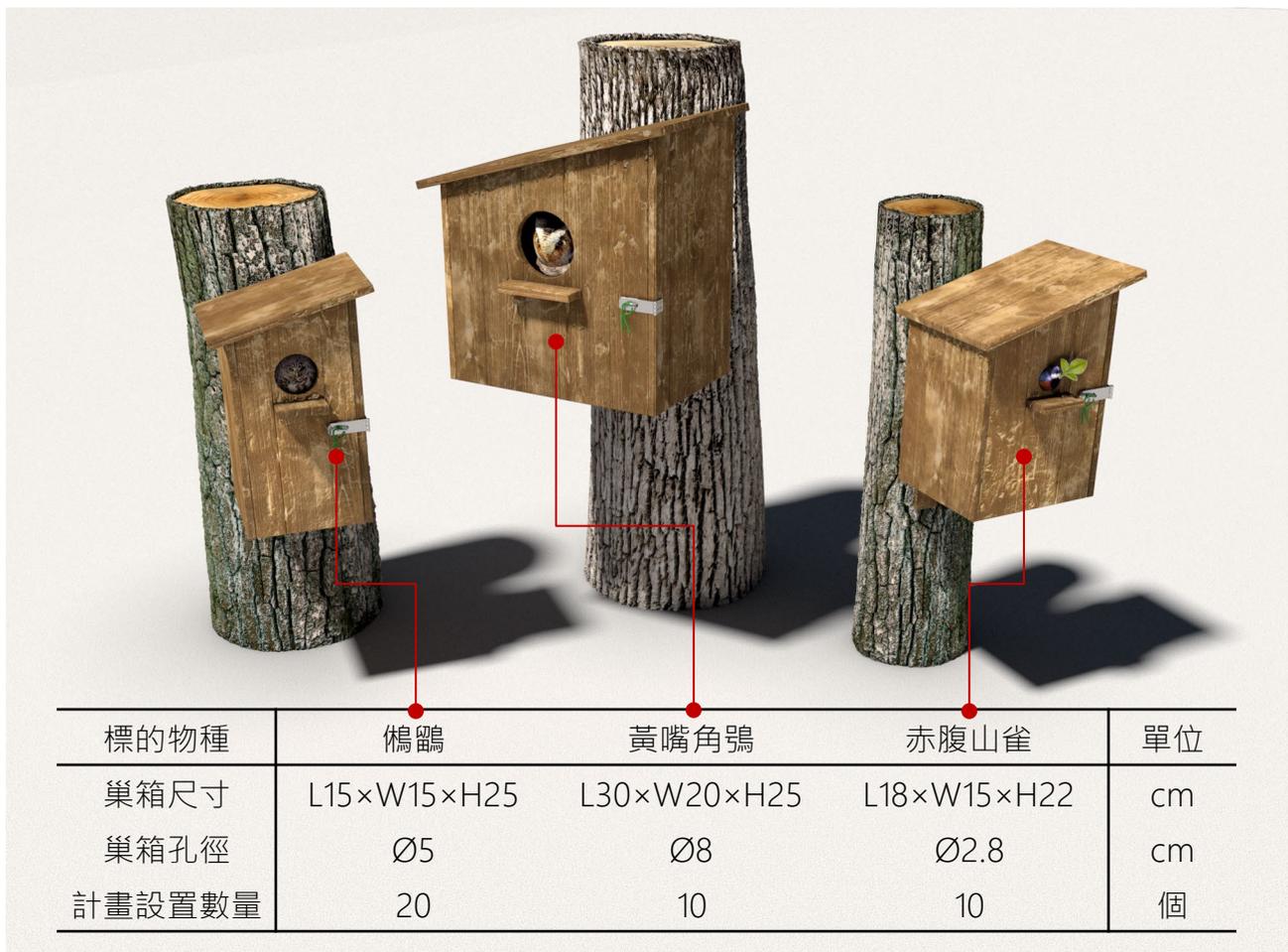
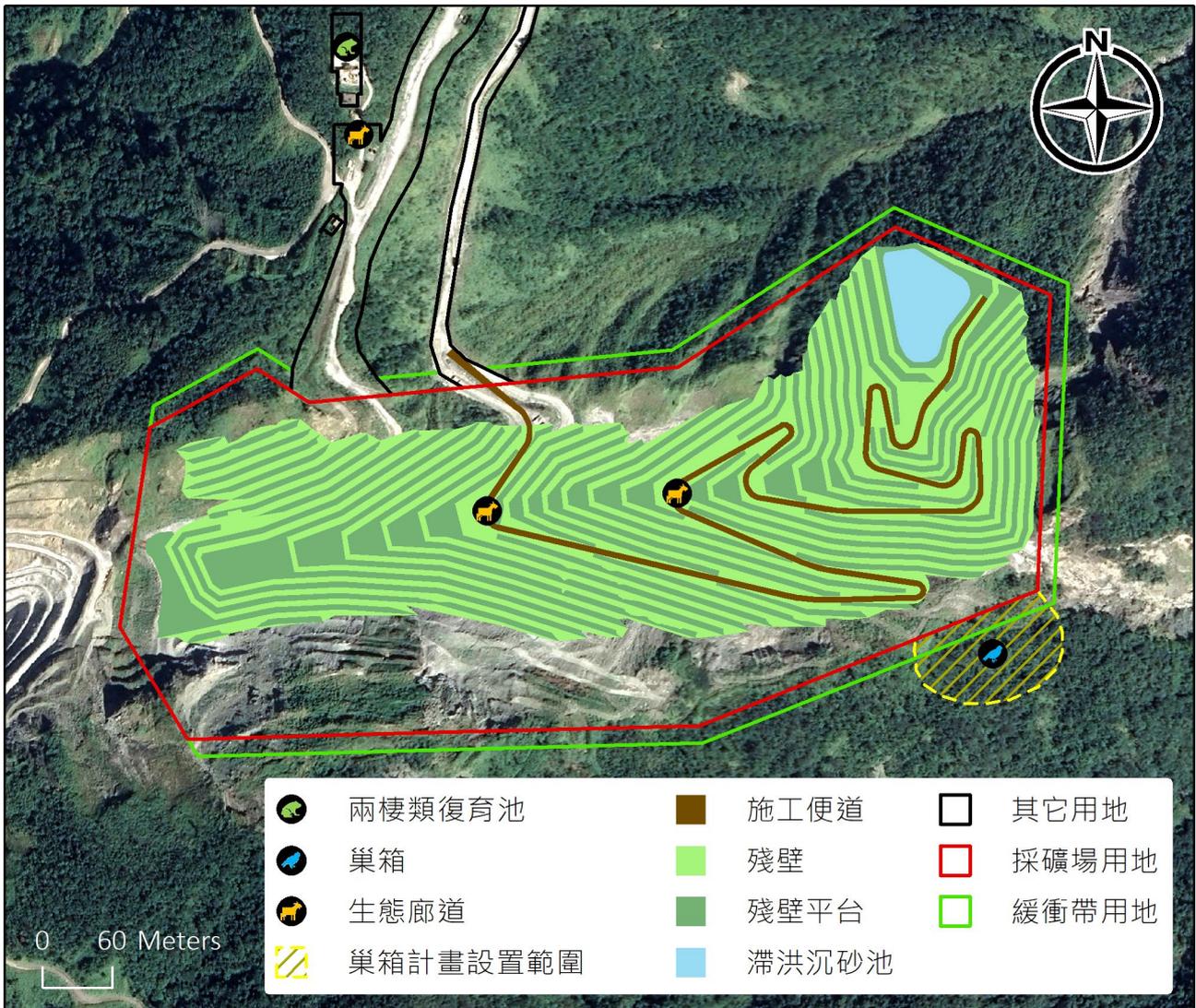


圖 1 巢箱設置示意圖

巢箱之架設區域需考量人員進行巢箱架設、巡視均可及且安全的狀態，因此建議在動物調查所進行之滯洪沉砂池東南側森林進行（圖 2），此區為武荖坑溪上游的天然林，雖然整體地勢仍非常陡峭，但可藉由稜線及谷線接近林地中生長較為良好且適合架設巢箱的植株。



註：本案計畫於採區內設置 2 處生態廊道（另有 1 處位於通往員工宿舍的道路上，總共 3 處），未來實際設置位置，可能會依照水土保持計畫最終核定的採掘後地形調整，但設置數量維持不變。生態廊道會隨工程進度設置，採區開採初期因無棲地連絡意義，此時期施工便道暫不設置，但植生達到一定程度後，野生動物可能開始回棲於植生後的採區，此時就有設置生態廊道之必要，因此採區內的生態廊道應於本案開採中、後期設置。

圖 2 生態措施設置規劃圖

(四) 監測規劃

巢箱架設完成後，計畫於繁殖季每週進行 1 次巡視，檢查時以鋁梯爬至巢箱高度詳細檢視巢箱內部狀態，若有巢箱損毀，將立即補足，以確保繁殖棲地補償成效。如觀察到有巢材置放等築巢跡象，則建議每 3 日檢視築巢中的巢箱 1 次。依築巢材料、完成之巢型或直接的

鳥種目擊，判斷使用巢箱的鳥種，若確認為赤腹山雀、鶇鷓或黃嘴角鴉等目標鳥種，則持續監測各巢產卵期、卵數、孵卵期、雛鳥數量、育雛期等生殖資訊。

有目標鳥種利用生殖之巢箱亦可透過架設錄影機或紅外線自動相機等方式，進行長時間錄影的巢內觀察，可藉此了解親鳥育雛的食物類別、餵食頻度及雛鳥活動模式等資訊。

二、生態廊道設置規劃

(一) 背景說明

本礦為作業中礦場，根據過往經驗，礦場作業時段，野生哺乳類動物不會靠近作業範圍，但從採礦場遺留足跡研判，部分哺乳類動物（特別是山羌及臺灣野山羊），在礦場收工後，有到滯洪沉砂池汲水的現象（圖3），顯示周邊野生哺乳類動物，已逐漸適應本礦的存在。

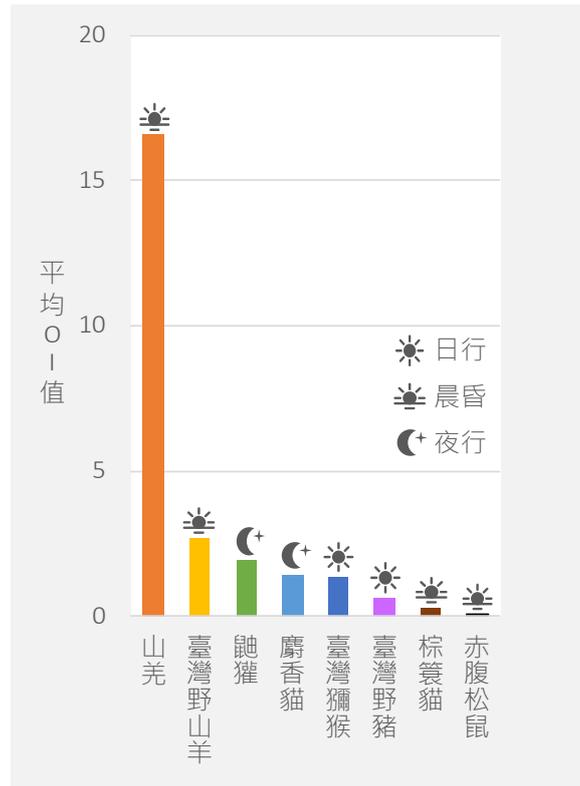


註：照片拍攝日期為民國 108 年 6 月 25 日。

圖 3 哺乳類動物於滯洪沉砂池遺留之足跡

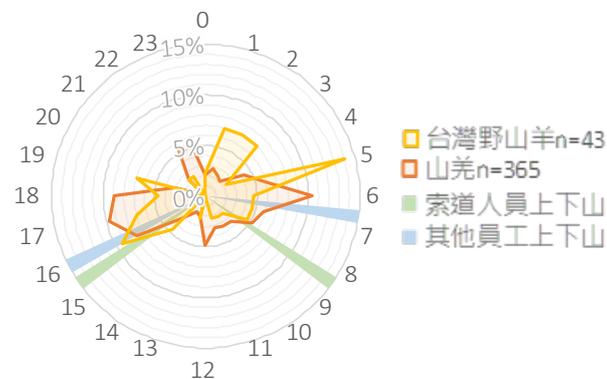
礦場道路之開闢，可能造成局部棲地分割，當動物從一棲地往另一棲地移動時，可能會直接橫跨礦場道路，進而衍生路殺風險。生態調查結果顯示，申請區周邊透過紅外線自動照相機拍攝到的哺乳類動物主要有山羌、臺灣野山羊、鼬獾、麝香貓、臺灣獼猴、臺灣野豬、棕葉貓及赤腹松鼠等（圖4）。其中屬夜行性的鼬獾及麝香貓因主要活動時段與礦場作業、運輸時段錯開，較無影響；其他日行性或晨昏型哺乳類動物的活動時段可能與礦場作業時段重疊，這些野生哺乳類動物機敏性高，發生路殺的可能性低，但仍應擬定相關對策。

本礦日間及晨昏時段為數較多的物種為山羌與臺灣野山羊，兩者皆為晨昏活動型動物，對照本礦工作時段可知，兩者晨間活動高峰與工作人員上下山時段大致錯開，黃昏活動高峰則略有重疊（圖 5），因此以這兩個哺乳類物種做為防止路殺之標的物種，其他為數較少的日行性哺乳類動物，因主要活動時段與礦場作業時段重疊，也應一併納入考量。本礦計畫於礦場既有道路及施工便道設置生態廊道，使野生動物能透過安全的廊道連通道路兩側的棲地，以避免路殺發生。



資料來源：潤泰蘭炭石礦生態調查報告書（羽林生態股份有限公司，2018 年）。

圖 4 哺乳類動物 OI 值



資料來源：潤泰蘭炭石礦生態調查報告書（羽林生態股份有限公司，2018 年）。

圖 5 山羌及臺灣野山羊活動模式

(二) 設置規劃

生態調查報告顯示，礦場及其周邊調查到的哺乳類動物，皆屬中小體型，其中數量較多的山羌，肩高約 50cm；臺灣野山羊肩高約 67.5~69.6cm (臺灣地區保育類野生動物圖鑑，行政院農業委員會林務局，2012 年)，因此生態廊道的設計，應同時考量此兩標的物種通行之便利性。

本案計畫於申請區適當位置設置生態廊道，廊道斷面尺寸為 1m×1m，此空間足讓前開兩標的物種順利通行，此廊道規格對於日行性的臺灣獼猴、臺灣野豬等，也能通行無礙。另外，廊道上方道路兩旁，將設置簡易圍籬，阻絕野生動物直接穿越道路，如此野生動物就能從道路下方安全廊道穿越棲地，避免路殺事件發生 (詳圖 6)。

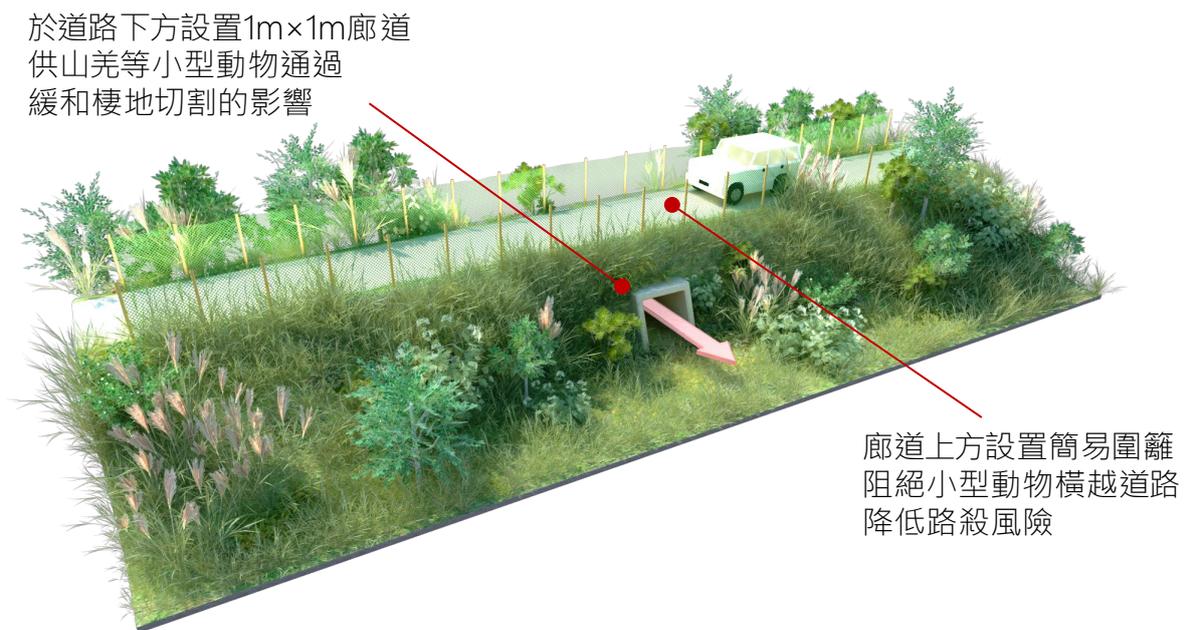


圖 6 生態廊道設置示意圖

本案計畫於申請區內設置 3 處生態廊道，其中 1 處位於本礦通往員工宿舍的既有道路上，其它兩處則設置在採區施工便道上。

採礦場施工便道用於聯絡採礦場作業面及既有道路，施工便道主要設置在現有開發區範圍內。本案開發初期，施工便道兩側皆為作業區，不具棲地聯絡功能，因此初期的施工便道無設置生態廊道之必要。本案未來採 2 公頃分區方式開採，且每完成一個採掘階段，會立即進

行植生，此種植生方式，有助於大幅縮短植生復育時間，也有利於野生動物回棲，這表示礦場開發中、後期，西側開發時間較早的區域，可能會先成為野生動物回棲場所。在礦場作業時段，礦場內的運輸卡車對回棲的晨昏型或夜行性哺乳類動物影響相對輕微，但對回棲的日行性哺乳類動物（如臺灣獼猴、臺灣野豬等）可能造成壓力，因此施工便道經過植生完成的舊採區時，需在適當地點設置生態廊道。

就目前施工便道的路線規劃，較適合設置的地點在礦場中間坡度緩且開闊的區域，未來將依實際開採進程逐步設置（生態廊道計畫設置位置，詳圖 2）。

(三) 監測規劃

生態廊道計畫設置位置，車輛通行頻繁，若相關設施損壞，可以很快被發現、修復，未來生態廊道將列入礦場自主巡查項目維護、管理。生態廊道設置初期可架設紅外線自動照相機，以監測生態廊道是否有發揮功效，以及設施是否有改善、移置的需要。

三、兩棲類復育池

(一) 背景說明

兩棲類動物習慣在潮濕的環境生活與繁殖，本案生態調查結果顯示，兩棲類在礦場及植生復育區的歧異度、均勻度，略低於週邊區域、草生地或森林樣區。礦場開發範圍雖會設置滯洪沉砂池，但其無法提供食物來源，且兩棲類動物從開發區邊緣移動至礦場過程，可能發生路殺或因過度曝曬而損傷，故應透過棲地營造方式，提供兩棲類動物合適的生息與繁殖場所。

(二) 設置規劃

水是多數蛙類棲地的重要組成，因此天然形成的水窪，常成為蛙類的聚集地，本礦計畫設置兩棲類復育池，模擬自然水窪的環境，以彌補礦場開採對標的物種可能的影響。考量水源補注與維護的便利性，以及蛙類動物移動的安全性，本礦計畫於員工宿舍北側空地設置 1 處兩棲類復育池（詳圖 2），設置方式是以不透水帆布鋪設於預先整理好的凹地，再以礫石、枯枝固定帆布後蓄水，池內可適當種植原生水生植物（不使用外來種水生植物，栽植水生植物時，將留意是否有外來

種動物，如斑腿樹蛙等附著)，供兩棲類動物停留，也可以放置竹桿，吸引水生昆蟲的成蟲 (如蜻蜓、豆娘) 等駐足，提高兩棲類復育池的多樣性 (圖 7)。

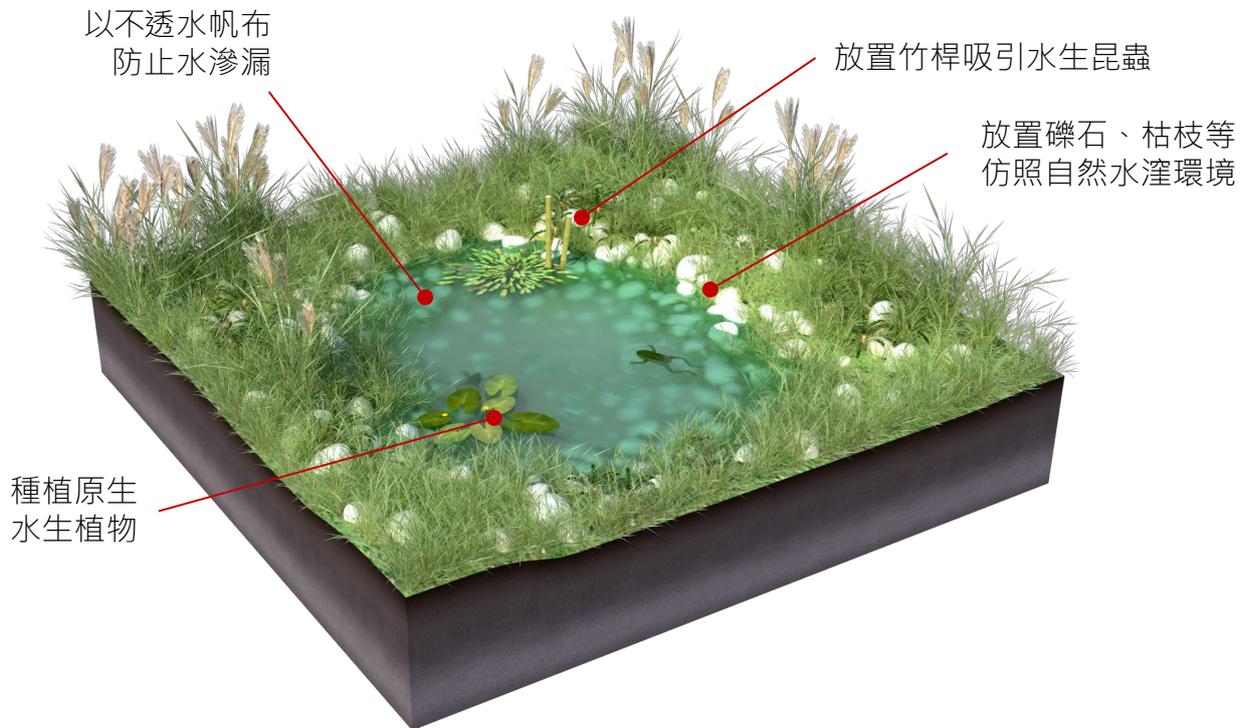


圖 7 兩棲類復育池

(三) 監測規劃

生態復育池計畫設置於員工宿舍旁，未來本礦會指派員工定期進行池體維護與池水補注，若發現外來種水生植物，會主動移除，另外員工將紀錄野生動物對池體的利用情形，以評估是否需要進一步改善。

四、參考文獻

1. Wen-Loung Lin, Si-Min Lin & Hui-Yun Tseng。2014。Colour morphs in the Collared Pygmy Owl *Glaucidium brodiei* are age-related, not a polymorphism。ARDEA 102(1)p.95-100。
2. 丁宗蘇。2014。「氣候變遷之高山生態系指標物種研究-鳥類指標物種調查及脆弱度分析」期末報告。玉山國家公園管理處。
3. 林文隆、曾惠芸。2007。「為貓頭鷹造一個家-談貓頭鷹巢箱設計與試驗過程」。台灣林業 33(6)：70-76。
4. 林文隆、曾翌碩。2009。鴝鵒(*Glaucidium brodiei*)繁殖生物學初探。台灣鳥類論壇研討會。台北。
5. 姚正得。2005。八仙山國家森林遊樂區利用鳥巢箱執行鳥類生殖習性調查及監測之研究。行政院農業委員會林務局東勢林區管理處。
6. 簡益章、黃水煙、蔡碧麗、吳燕齡、楊秋霖。1994。奧萬大森林遊樂區野鳥保育計畫 - 鳥巢箱使用情形研究。台灣林業 20(2)：10-25。