

摘要

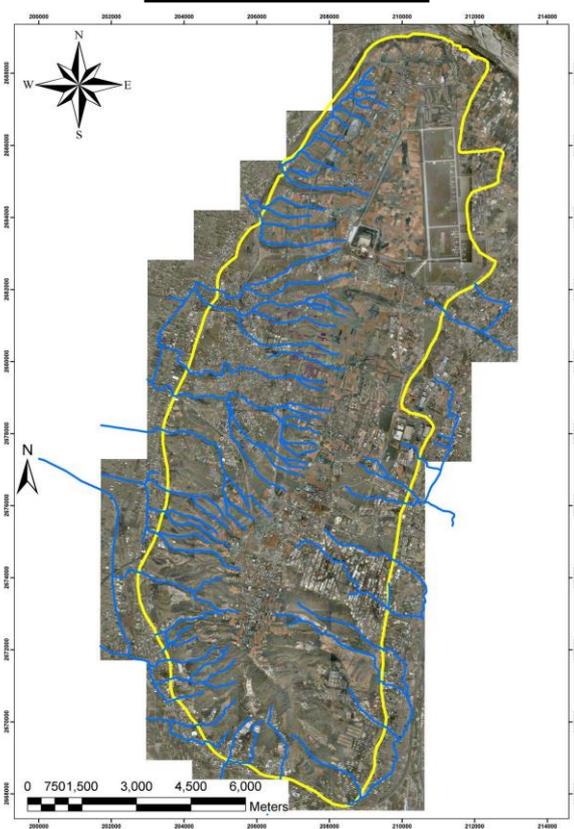
本區主要座落於大台中地區的西側，近年來隨著工業區與科學園區的開發，人口逐年增加，因此山坡地開發與利用密集，主要用途以建築用地為主，水源涵養能力不如以往，加上受特殊地質與土壤特性的影響，如北側的紅土台地堆積層與南側的頭嵙山層為例，屬酸性土壤且因為細顆粒土壤膠結不佳，使得涵養水源不易，農業行為受限，因此生產甚少。此外，本集水區僅有 1 處土石流潛勢溪流，距離上次致災已近乎半個世紀之久，但是下游為人口密集的清水都會區，仍有必要提防注意，但由於大肚山集水區由於山勢不高，加上各溪流長度甚短，山坡地集水面積不大，坑溝河道雖有將近 77 條之多，但整體流量受都市開發的影響，河道多半渠道化，大雨來時水流流量頗大，除了東半部的山麓河道直接流入筏子溪水系影響台中市以外，西半部的野溪則穿過清水沙鹿與龍井市區，透過下游的區域排水，獨立流入台灣海峽。

本計畫區山坡地南端主要以卵礫石組成為主，北端則以紅土結構大宗，坡面受降雨沖蝕影響，蝕溝發達，細顆粒土砂容易被沖入河道，在下游平緩處堆積，農路分布主要集中在西半測，荒地或草地為主。大肚山集水區受到都市人口聚集的影響，山坡地開發密集，除了住宅區的座落以外，科學園區、工業區、國際機場、學校、監獄、兵營與甚多公共設施都位處在內，造成山坡地水源涵養不易。大肚山的西側是主要的淹水區位，受到河道通水斷面的不足，加上排水系統的不良，導致沙鹿地區每逢豪雨必淹的窘境。民國87年的69豪雨、民國93年的96豪雨、民國95年的52豪雨、民國96年的69水災，皆對中棲路與清水一帶帶來相當嚴重的淹水影響，洪水夾帶大量紅土，一方面堵塞了排水孔，水流沖入民宅與道路，造成交通中斷，部分地區水深甚至達1公尺以上。

將集水區區分為集水區基本資料蒐集、集水區現況調查分析及特性分析、治理目標與對策、治理計畫與管制配合事項與效益評估等事項進行如下幾項簡略摘要性說明：

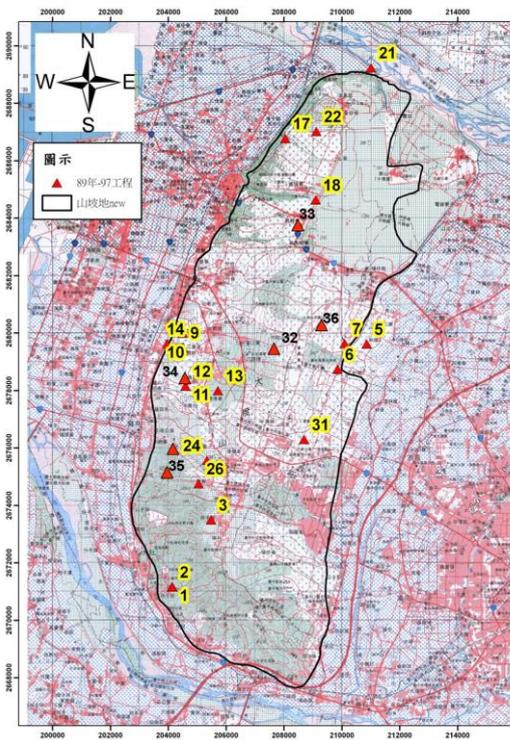
一、集水區基本資料蒐集

針對本計畫集水區相關基本資料的蒐集與調查，彙整於表1所示

主項目	次項目	內容																				
	地質(含地質構造及岩性分布)	紅土台地堆積層與頭嵙山層為主																				
土地利用	土地權屬	多為私有土地，但軍事用地也不在少數																				
	土地利用現況(含土地可利用限度)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交通使用土地</td> <td>2.09</td> </tr> <tr> <td>公共使用土地</td> <td>1.94</td> </tr> <tr> <td>墓地使用土地</td> <td>11.30</td> </tr> <tr> <td>建築使用土地</td> <td>62.63</td> </tr> <tr> <td>森林使用土地</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>水利使用土地</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td>礦鹽使用土地</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>農業使用土地</td> <td>17.34</td> </tr> <tr> <td>遊憩使用土地</td> <td>0.81</td> </tr> </tbody> </table> 	類別	百分比	交通使用土地	2.09	公共使用土地	1.94	墓地使用土地	11.30	建築使用土地	62.63	森林使用土地	1.30	水利使用土地	2.50	礦鹽使用土地	0.08	農業使用土地	17.34	遊憩使用土地	0.81
	類別	百分比																				
交通使用土地	2.09																					
公共使用土地	1.94																					
墓地使用土地	11.30																					
建築使用土地	62.63																					
森林使用土地	1.30																					
水利使用土地	2.50																					
礦鹽使用土地	0.08																					
農業使用土地	17.34																					
遊憩使用土地	0.81																					
土地利用現況與變遷	土地開發增多，區內科學園區與精密園區開發帶動附近住宅的開發																					
人文	行政區域(包括縣市、鄉鎮、村里等)	大肚山隸屬台中縣清水鎮(西側北段)、沙鹿鎮(西側中段)、龍井鄉(西側南段)、大肚鄉(西側南段)；台中神岡鄉(東側北段)、大雅鄉(東側北段)、台中市西屯區(東側中段)、南屯區(東側南段)，台中縣烏日鄉(西南角)																				
	人口分布	最少人的村落為沙鹿鎮美仁里的 776 人，而最多人的村里則為西屯區的永安里，有 11707 人之多																				

主項目	次項目	內容
	交通	區道路分布密集，除了周邊外圍有兩條南北縱向高速公路及省道台 1 線包圍外，省道台 10 與台 12 線貫穿整座大肚山，替台中市與台中縣的銜接帶來許多的方便，而縣道、農路及相關產業道路亦交錯縱橫，替整做大肚山帶來繁榮與便捷。農路分佈於本計畫區內共 27 條，分別為清水鎮 11 條、沙鹿鎮 10 條、龍井鄉 2 條、神岡鄉 2 條，大肚鄉及大雅鄉各 1 條
	環境敏感區 法定保護區	根據內政部營建署的規範，將環境敏感地區分為生態敏感地、文化景觀敏感地、優良農田敏感地、地表水維護區、地下水維護區、地質災害敏感地、洪泛地區以及限制開發地區做區域判釋。本區以非生態敏感地、非地下水補注區或未調查區、非自然景觀敏感地、水量敏感地、非文化景觀敏感地、非優良農田敏感地、非洪水平原敏感地以及優先發展區 I 為主要分布居多者。
氣象水文	年平均氣溫	23.8 度
	年平均濕度	74.83%
	年平均降雨量	1414.83mm
	月平均最大降雨量	6 月/277.94mm
	時降雨量	76.88mm
	最大日降雨量	432.5mm/ 2001/9/17
	50 年重現期距年降雨量 分布圖	

主項目	次項目	內容															
	50年重現頻率1日降雨量等勢分布圖																
	集水區降雨強度 I_{50} 分布圖																
集水區環境生態特性	鎮 種類 鎮 種類	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="823 1675 927 1805">大雅鄉</td> <td data-bbox="927 1675 1031 1805">清水鎮</td> <td data-bbox="1031 1675 1134 1805">梧棲鎮</td> <td data-bbox="1134 1675 1238 1805">沙鹿鎮</td> <td data-bbox="1238 1675 1343 1805">龍井鄉</td> </tr> <tr> <td data-bbox="823 1805 927 1890">1</td> <td data-bbox="927 1805 1031 1890">5</td> <td data-bbox="1031 1805 1134 1890">2</td> <td data-bbox="1134 1805 1238 1890">13</td> <td data-bbox="1238 1805 1343 1890">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="823 1890 927 2009">大肚鄉</td> <td data-bbox="927 1890 1031 2009">南屯區</td> <td data-bbox="1031 1890 1134 2009">西屯區</td> <td data-bbox="1134 1890 1238 2009">烏日鄉</td> <td data-bbox="1238 1890 1343 2009"></td> </tr> </table>	大雅鄉	清水鎮	梧棲鎮	沙鹿鎮	龍井鄉	1	5	2	13	4	大肚鄉	南屯區	西屯區	烏日鄉	
大雅鄉	清水鎮	梧棲鎮	沙鹿鎮	龍井鄉													
1	5	2	13	4													
大肚鄉	南屯區	西屯區	烏日鄉														

主項目	次項目	內容				
		科類數量	5	1	7	10
	歷史災害特性	 <p>合計 1.53 億元，主要以加強山坡地水土保持計畫按鍵術語總金額最高，坡地災害雖然不多，但是以下游淹水災害為主</p>				

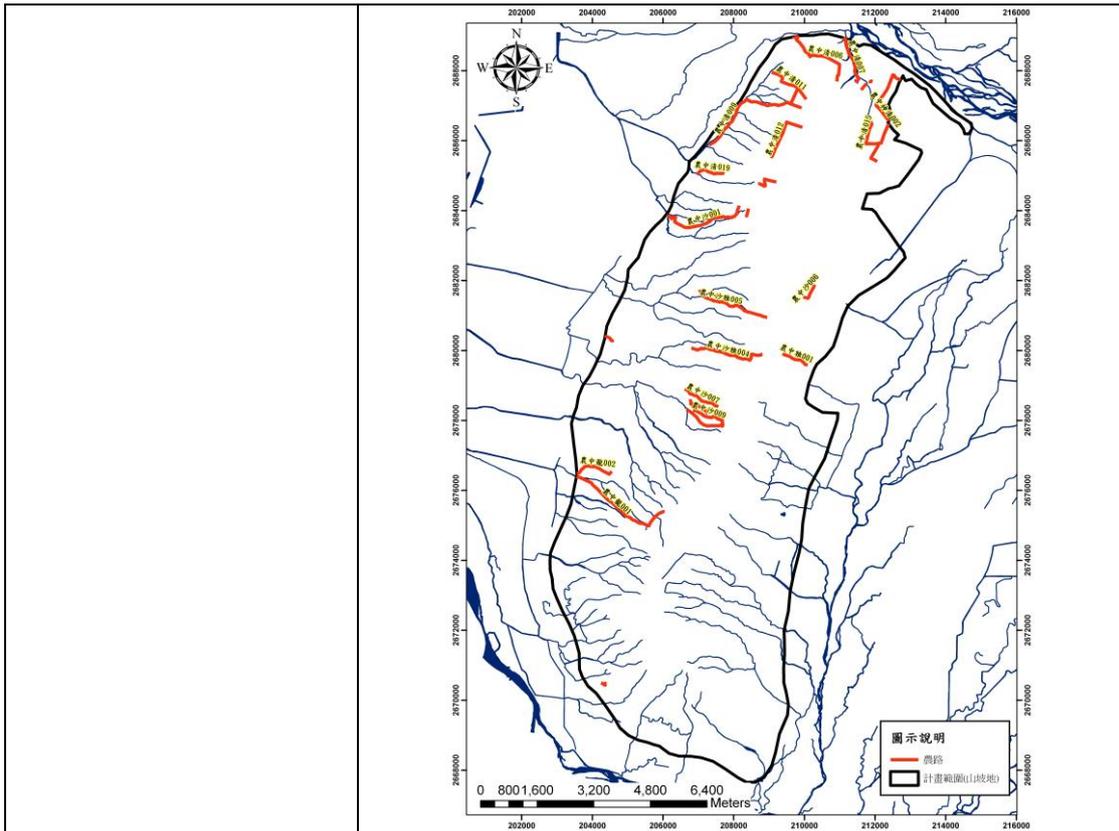
二、集水區特性問題分析

針對上述基本資料收集與調查後，進行集水區問題的相關分析，其內容統整如表2所示

表2 集水區問題分析統整表

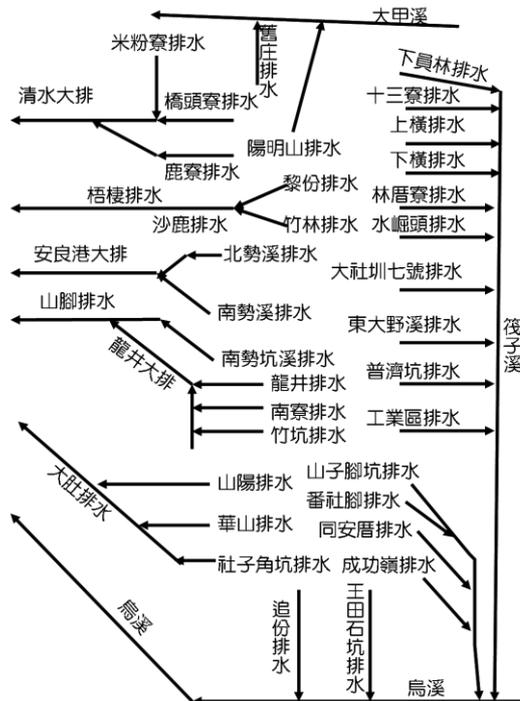
項目	內容
(一)坡面沖蝕與蝕溝沖蝕調查分析	本區多以溝狀沖蝕為主，受到區域紅土礫石以及頭崙山層的影響，坡面易受降雨沖刷，帶走表面細顆粒紅土，造成土壤膠結能力的降低，引發坡面的崩解。也因為紅土酸性土壤的特質，本區植生不易，加上風勢甚大，因此坡面沖蝕快速，植物根系不易深入土壤，造成坡面穩定性不高。

	
<p>(二)道路及農路</p>	<p>本區農路受到周邊都市開發影響，居住人口眾多加上本區甚多農路同時兼具連外道路之功能，使用頻率高，因此縣市政府有進行部分維護，因此多為良好，周遭農業使用(如鳳梨及甘蔗)外，其餘則以工廠與住家為主，但整體看來道路目前狀況堪稱良好。</p>

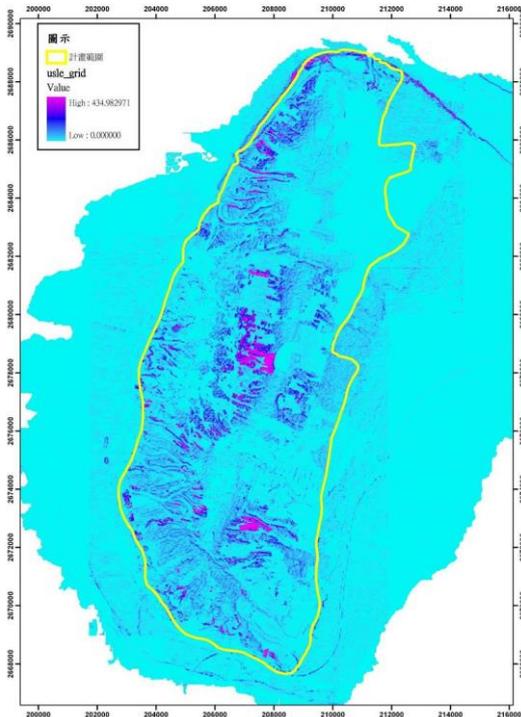


(三)河道(含野溪)沖淤、河岸侵蝕及通水斷面檢討—應含水文、水理分析與數值演算

本區野溪甚多，但多半在接近城鎮後不是封底、渠化，不然就是變成暗渠，一方面河道水源無法涵養，另一方面礫石淤積，雜草叢生，對通洪影響甚具

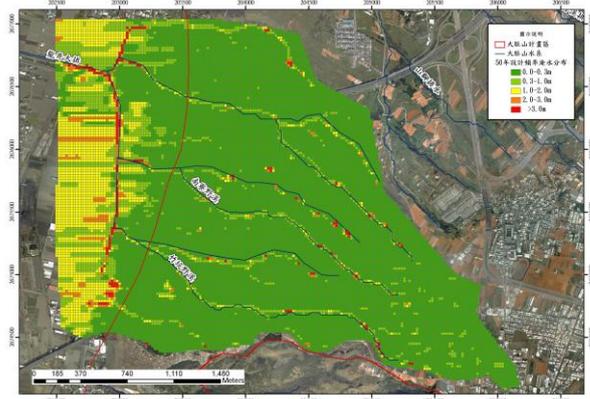


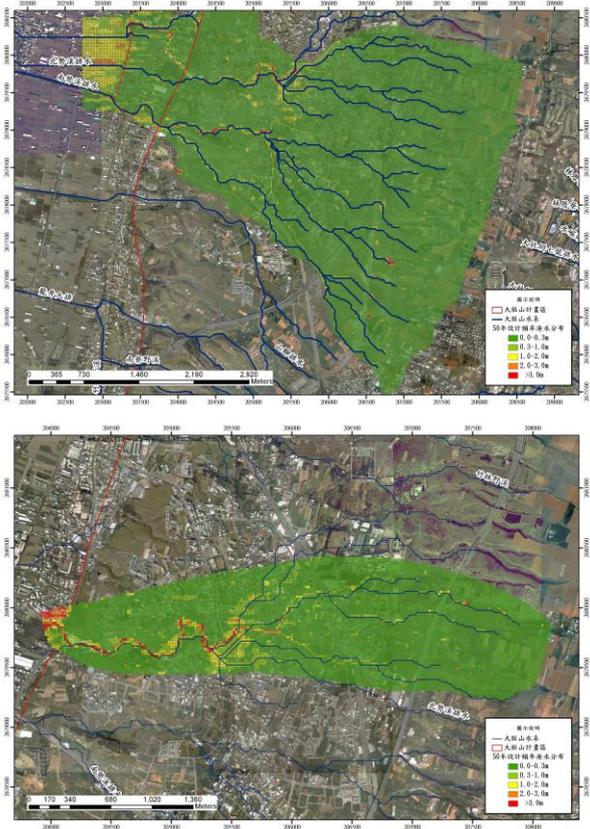
(四)土砂量評估



本集水區內土壤沖蝕量最高區域位於大肚山的西北角海風集水區紅土礫石層區位以及中部的南勢溪上游集水區與東南端的番社腳集水區上游。整體集水區輸出之泥砂量來看，山坡地範圍內集水區平均冲刷深度約為1mm 左右，其中以「清水舊庄排水集水區」之2.73mm為最大，經檢討本區多為裸露的紅土台地堆積層，又剛好為后里台地的邊緣，與大甲溪產生將近百米落差，經水流與風化的影響。

(五)易淹水區位調查及淹水潛勢分析—含
 洪氾區潛勢圖



	 <p>本計畫區甚多地方河道彎曲容易溢淹，加上與下游銜接面產生通水瓶頸，已針對其相關工程進行規劃分析。</p>
<p>(六)水土保持構造物問題分析</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.高壩雖能抵擋土砂往下流，但缺乏生態功能，建議予以滯洪沉砂共構改善。 2.封底構造物因水流沖刷早成邊緣部分沖蝕損毀，建議透水化改善。 3.其餘構造物目前評估功能尚稱完好，唯有定時清淤以及植生處理，始能維持其壽命。 



三、治理目標與對策

根據上述基本資料調查與問題分析後，針對集水區內問題點位進行整體性規劃，其成果如下表3與圖1所示：

表3 筏子溪治理規劃點位與分年分期工程項目內容

工程編號	工程名稱	座標 X	座標 Y	工程內容	工程初估經費(千元)	分期序位	建議施做單位
野溪001	米粉寮野溪治理工程(第二期)工程區 A	208783	2687541	箱籠潛壩寬 50m 高 3m 共 2 座，箱籠護岸寬 120m 高 2m	3,850	第二期	林務局東勢林管處及台中縣政府
野溪002	米粉寮野溪治理工程(第二期)工程區 B	208642	2687252	箱籠潛壩寬 30m 高 2m 共 3 座	2,600	第二期	林務局東勢林管處及台中縣政府
崩塌001	米粉寮崩塌地治理工程(第二期)	208540	2687183	擋土牆高 3m 寬 20m，縱橫向排水設施 40m，	2,250	第二期	林務局東勢林管處及台中縣政府
野溪003	米粉寮野溪治理工程(第一期)	208557	2677024	野溪河道整治 100m，箱籠護岸高 2m 總長 180m，潛壩高 2m 寬 15m	3,900	第一期	林務局東勢林管處及台中縣政府
崩塌002	米粉寮崩塌地治理工程(第一期)	208442	2676825	箱籠護岸 60m 寬，高 2m，坡面植生 0.1ha	1,800	第一期	林務局東勢林管處及台中縣政府
野溪004	米粉寮支流野溪治理工程	208388	2676645	潛壩 2 座，寬 50m 高 2.5m 箱籠護岸 30m 寬，高 2m，坡面植生 0.3ha	5,800	第三期	林務局東勢林管處及台中縣政府
野溪005	米粉寮野溪治理工程(第三期)	208299	2676705	滯洪池乙座，高 2.5m，長 180m，寬 60m	32,000	第二期	林務局東勢林管處及台中縣政府

工程編號	工程名稱	座標 X	座標 Y	工程內容	工程初估經費(千元)	分期序位	建議施做單位
土石流 001	橋頭寮土石流河道整體治理(第一期)	206960	2684998	箱籠擋土牆寬 25m 高 2m，縱橫向排水措施總長 100m，固床工補強 4 座，河道雜草清除 100m	1,850	第二期	林務局東勢林管處
土石流 002	橋頭寮土石流河道整體治理(第二期)	208306	2684709	箱籠擋土牆寬 45m 高 2m，縱橫向排水措施總長 160m，潛壩 1 座寬 38m 高 2.5m	4,650	第三期	林務局東勢林管處
野溪 006	鹿峰橋上下游整治工程	205944	2684174	河道整治 300m，護岸長 600m 高 3m，固床工 10 座，間距 20m，高 30cm，寬 15m，橋梁改善	6,850	第一期	台中縣政府
野溪 007	台 10 線高架橋 P35 號墩河道整治工程	206062	2683979	河道清除 100m，橋涵改善	1,250	第三期	公路局二區處
野溪 008	鹿寮野溪整治工程(第一期)	206150	2683838	防砂壩一座，高 7m，寬 80m，箱籠護岸高 3m 總長 200m	9,650	第二期	林務局東勢林管處
野溪 009	鹿寮野溪整治工程(第二期)	207231	2683225	防砂壩一座，高 5m，寬 50m，箱籠護岸高 3m 總長 250m	7,150	第三期	林務局東勢林管處
野溪 010	竹林排水改善工程(第一期)	205474	2681802	護岸長 320m 高 3.5m，河道清淤除草 430m，彎道箱涵改善，小型滯洪池 2 座，高 3.5m 寬 8m 長 15m。	2,880	第一期	水土保持局
野溪 011	竹林排水改善工程(第二期)	205988	2681598	河道清淤除草 260m，護岸修復 30m，固床工修繕 3 座寬 15m 高 60cm	1,250	第二期	水土保持局
野溪 012	犁份排水支線改善工區 A	205873	2682145	固床工改善 3 座，寬 7m 及高 100cm，清疏 120m	850	第三期	水土保持局
野溪 013	犁份排水支線改善工區 B	206211	2681845	固床工改善 2 座，寬 5m 及高 100cm，清疏 150m	550	第三期	水土保持局
野溪 014	北勢溪上游河道整治(工區 A)	207680	2680028	河道整治 180m，箱籠護岸 320m，高 2m，箱涵 1 座高 2.5m 寬 2m*2 孔，箱籠固床工 4 座寬 18m 高 1m	4,850	第一期	水土保持局
野溪 015	北勢溪上游河道整治(工區 B)	207250	2679128	護岸 100m，高 2m，固床工 4 座寬 10m 高 1m	2,250	第一期	水土保持局
野溪 016	北勢溪上游河道整治(工區 C)	207165	2679436	河道整治 150m，護岸總長 300m，高 2m，固床工 7 座寬 10m 高 1m	2,450	第一期	水土保持局
野溪 017	北勢溪河道整治(第二期)	205866	2681287	複式固床工 12 座寬 10m 高 1m，封底打除 300m，護岸補強 160m 小型滯洪空間 2 座長 20m 高 2.5m 寬 18m。	8,000	第三期	水土保持局

工程編號	工程名稱	座標 X	座標 Y	工程內容	工程初估經費(千元)	分期序位	建議施做單位
野溪 018	北勢溪河道整治(第一期)	204913	2681474	箱涵打除改橋樑,長 15m,寬 20m 高 3.5m,一個橋墩,下游河道護岸加高改善 950m,高 4m 上游改善 170m 加高 1.5m	8,500	第二期	公路局第二區工程處及水利署第三河川局
野溪 019	窯古南溪下游河道政治工程	206605	2677847	野溪整治 400m,護岸 400m,高 2m,箱涵 4 座高 2.5m 寬 4m*2 孔,固床工 28 座,寬 18m,高 1m	16,550	第一期	水土保持局及公路局第二區工程處
野溪 020	南勢溪上游河道整治工程(第一期)工區 A	206109	2676781	護岸 160m,高 2.5m,固床工寬 15m,高 1m,共 4 座	2,850	第一期	水土保持局
野溪 021	南勢溪上游河道整治工程(第一期)工區 B	205932	2677053	潛壩兩座,高 3m 寬 12m,護岸 30m	3,250	第一期	水土保持局
野溪 022	南勢溪上游河道整治工程(第二期)	205679	2677380	護岸 50m,箱籠 50m 高 2m,固床工 10m 高 1m ³ 座	2,500	第二期	水土保持局
野溪 023	南勢溪上游河道整治工程(第三期)	205502	2677698	河道整治 600m,板橋打除,護岸 240m 高 3m,固床工 5 支,寬 6m 高 0.5m	5,850	第三期	水土保持局
野溪 024	南勢坑野溪整治工程(工區 A)	205091	2676592	河道清淤 850m,河道複式斷面改善 1800m	4,850	第三期	水土保持局
野溪 025	南勢坑野溪整治工程(工區 B)	204624	2677747	構造物補強 3 坐,河道清除雜草與淤積粒石 680m	850	第三期	水土保持局及公路局第二區工程處
野溪 026	南勢坑野溪整治工程(工區 C)	204276	2677957	河道清淤 650m,	650	第三期	水土保持局
崩塌 001	龍目井崩塌地整治 A	204201	2676933	箱籠(1.0 x 1.0 x 1.0M)護岸高 3m 長 85m	800	第二期	水土保持局
崩塌 002	龍目井崩塌地整治 B	203893	2676980	箱籠(1.0 x 1.0 x 1.0M)護岸高 3m 長 40m	400	第二期	水土保持局
野溪 022	龍井排水上游野溪治理工程(第二期)工區 A	205072	2676108	護岸 200m,高 3m,跌水工程 2 座,落差 2m,路堤加高 2m,箱涵 2m 高兩孔 3m 寬	4,350	第三期	水土保持局及台中縣政府
野溪 023	龍井排水上游野溪治理工程(第二期)工區 B	204754	2676034	護岸 100m,高 2.5m,固床工 2 座,高 0.5m,寬 14m	1,560	第三期	水土保持局及台中縣政府
野溪 024	龍井排水上游野溪治理工程(第一期)工區 A	204314	2676193	箱籠護岸 480m,高 3.0m,固床工 8 座,寬 22m,高 1m,河道整治 600m	12,400	第二期	水土保持局及台中縣政府

工程編號	工程名稱	座標 X	座標 Y	工程內容	工程初估經費(千元)	分期序位	建議施做單位
野溪 025	龍井排水上游野溪治理工程(第二期)工區 C	204043	2676333	箱籠護岸 700m, 高 3.0m, 固床工 10 座, 寬 26m, 高 1m, 河道整治 600m, 植生 1.6ha	15,200	第三期	水土保持局及台中縣政府
野溪 026	龍井排水上游野溪治理工程(第一期)	204642	2675847	箱籠護岸高 3m, 長 140m, 固床工 3 座, 高 1m	2,680	第一期	水土保持局及台中縣政府
野溪 027	龍井排水下游野溪治理工程	203531	2675187	護岸 185m 高 3.0m	1,900	第二期	水土保持局及台中縣政府
野溪 028	竹坑排水下游野溪治理工程工區 A	203141	2675291	箱涵改善 120m	1,600	第一期	水土保持局及台中縣政府
野溪 029	竹坑排水下游野溪治理工程工區 B	203278	2676547	箱涵改善 370m 及路面架高 4m, 長 330m	7,700	第一期	水土保持局及台中縣政府
道路 001	山陽橋橋梁改善工程	202695	2674197	山陽橋橋梁改善, 通水高 3.5m 寬度 27m 路面寬 45m	4,500	第二期	公路局二區處
野溪 030	山陽橋上游河道改善工程(第二期)	202914	2674100	河道清除雜草 120m	460	第三期	水土保持局
野溪 031	山陽橋上游河道改善工程(第一期)	203514	2673914	護岸 80m, 高 3m 固床工補強改善 2 座	680	第二期	水土保持局
道路 001	大東坑下游排水路改善	203387	2671917	道路排水改善 120m, 設置箱涵 1m*1m	1,500	第二期	水土保持局
野溪 032	大東坑上游排水路改善	204045	2672159	河道流路改善 400m	1,600	第二期	水土保持局
野溪 033	金聖宮下游河道改善工程 A 區	203522	2671726	護岸加高 1m, 長 120m	1,300	第一期	水土保持局
野溪 034	金聖宮中游河道改善工程 B 區	203787	2671687	護岸高 2m 長 220m	1,200	第二期	水土保持局
野溪 035	金聖宮上游河道改善工程 C 區	204017	2671655	護岸高 2m 長 450m	2,300	第二期	水土保持局
野溪 036	金聖宮上游河道改善工程 D 區	204259	2671730	護岸高 2m 長 260m	1,600	第三期	水土保持局
野溪 037	坎子腳坑上游集水區河道改善工程	204012	2671162	護岸改善高 2m 長 80m 跨河構造物(渡槽)改道重建, 或固床工改建 2 座, 高 1m 長 25m	2,050	第二期	水土保持局
野溪 038	王田排水支線灌排改善工程(第二期)	206247	2668492	護岸加高 1m 長 60m, 箱涵改善 80m	1,120	第二期	台中農田水利會

工程編號	工程名稱	座標 X	座標 Y	工程內容	工程初估經費(千元)	分期序位	建議施做單位
野溪039	王田排水改善工程	206714	2668618	河道改善 120m，固床工改善 3 座，高 1m 寬 5m，板橋改善 1 座長 5m 寬 8m	1,850	第二期	水土保持局
野溪040	王田排水改善工程(第二期)A 工區	206747	2669447	河道清淤 50m	350	第三期	水土保持局
野溪041	王田排水改善工程(第二期)B 工區	206533	2669716	箱籠(1.0 x 1.0 x 1.0M)長 25m 高 1m，道路排水(H=0.5M x W=0.5M)160m	515	第三期	水土保持局
野溪042	王田排水支線灌排改善工程(第一期)	205945	2668821	護岸加高 1m 長 220m	1,350	第二期	台中農田水利會
野溪043	追份排水改善工程(第一期) A 工區	205177	2668914	跌水工落差 3.5m，導流牆 4m 長 40m，箱涵改善 2m*2m 長 20m	1,860	第一期	水土保持局
野溪044	追份排水改善工程(第一期) B 工區	205308	2669299	懸臂式道路改善 370m，淨空高度 2.5m，固床設施 18 座，道路鋪設	6,350	第一期	水土保持局
野溪045	追份排水改善工程(第二期)	205490	2669732	系列滯洪壩高 4m，開口 60cm 寬 16m，共計 3 座，護岸改善 470m	6,850	第二期	水土保持局
野溪046	社子角坑排水改善工程	204869	2670002	公墓旁設置護岸高 2m 長 370m，固床工 17 座，寬 3.5m 高 60cm	3,785	第一期	台中農田水利會及水土保持局
野溪047	同安厝排水改善工程(第二期) A 工區	209287	2670967	固床工 3 座寬 35m 高 1.5m	1,350	第三期	台中市政府
野溪048	同安厝排水改善工程(第二期) B 工區	208887	2671280	護岸及固床工基礎補強	800	第三期	台中市政府
野溪049	同安厝排水改善工程(第一期)A 工區	209448	2671020	河道整治清疏 500m 及護岸及固床工基礎補強	1,200	第二期	水土保持局
野溪050	同安厝排水改善工程(第一期)B 工區	209330	2670888	河道整治清疏 320m 及護岸及固床工基礎補強	940	第二期	水土保持局
野溪051	山子角坑排水改善工程	208119	2674940	潛壩重建 4 座，高 3.5m，寬 12m，固床工 5 座，高 2m 寬 12m，護岸保護工長 120m，高 3m	6,800	第一期	台中市政府
野溪052	普濟坑排水改善 A 工區	208362	2673395	護岸保護工 20m，箱籠護岸 20m 高 2m，河道整治 30m	1,200	第一期	台中市政府
野溪053	普濟坑排水改善 B 工區	206614	2674398	護岸保護工 30m，PC 護岸 20m 高 2m，	800	第一期	台中市政府

工程編號	工程名稱	座標 X	座標 Y	工程內容	工程 初估 經費 (千元)	分期序 位	建議施做 單位
野溪 054	普濟坑排水改善 C 工區	206588	2674251	護岸保護工 50m，PC 護岸 20m 高 2m，	1,400	第一期	台中市政府
野溪 055	永安坑河道改善 工程	208979	2676174	河道整治 370m，構造物補 強與打除，複式斷面設 置，固床工 18 座高 60cm 寬 7m	4,450	第三期	台中市政府
野溪 056	西平橋上下游河 道改善	210627	2677237	河道清淤 130m	750	第二期	中科管理 局
野溪 057	林厝排水改善	211363	2678324	護岸 460m，固床工 10 座， 寬 6m 高 0.3m	7,600	第一期	台中縣政 府
野溪 058	橫山排水改善	210428	2678825	護岸改建 140m，高 2.5m 固床工四支寬 6m 高 0.3m，	4,200	第一期	台中縣政 府
崩塌 003	海風崩塌地整治 (A 工區)	212114	2688546	箱籠檔土牆寬 30m 高 2m， 縱橫向排水措施總長 120m	2,050	第三期	林務局東 勢林管處
崩塌 004	海風崩塌地整治 (B 工區)	211131	2688862	箱籠潛壩寬 85m 高 2m 總 計 2 座，箱籠護岸總長 300m 高 3m，河道整理 150m	6,500	第二期	林務局東 勢林管處
野溪 059	舊庄溪支流排水 改善	210531	2689019	箱籠檔土牆寬 50m 高 3m， 縱橫向排水措施總長 210m	2,855	第二期	林務局東 勢林管處
道路 002	中清 006 農路改 善工程	209679	2688935	農路改善(農中清 006)坡面 保護工 80m，路面改善 150m，道路縱橫向排水 600m	28,000	第三期	台中縣政 府

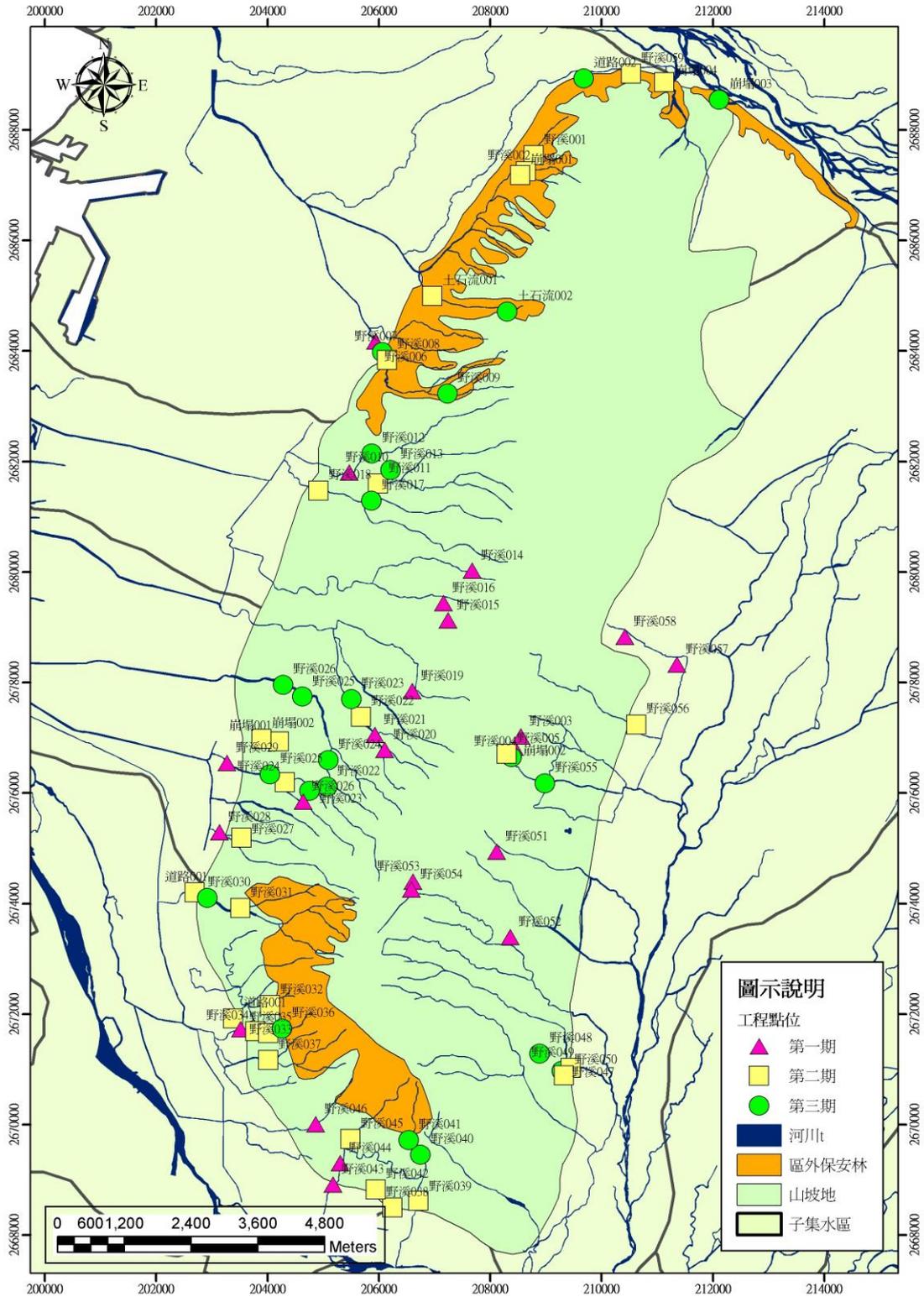


圖1 工程規劃點位

(四)工程規劃目標

規劃目標整治率係以規劃年限為基準，從現在至規劃年限間各年規劃實施各種保育治理措施所產出之整治率。簡而言之，目標整治率為治理規劃後之目標數值如表4所示。

表4 目標規劃綜合整治率

集水區名稱	土砂生產 整治率	洪峰流量 整治率	環境保育 整治率	綜合整治 率	現況綜合 整治率	改善率
	CR _S (%)	CR _Q (%)	CR _G (%)	CR(%)	CR(%)	%
海風集水區	19.52	3.80	14.25	13.23	11.08	19.34
米粉寮集水區	31.99	21.85	5.7	24.50	18.12	35.17
橋頭寮集水區	39.48	26.89	7.125	30.22	26.77	12.90
鹿寮集水區	39.12	22.80	11.4	29.25	14.04	108.31
竹林犁份集水區	28.31	21.28	2.85	22.03	16.10	36.85
北勢溪集水區	33.25	23.75	4.75	25.65	24.13	6.29
南勢溪集水區	37.51	25.65	6.65	28.73	23.39	22.82
南勢坑集水區	36.38	24.70	6.65	27.83	26.77	3.98
龍井排水集水區	35.34	17.10	14.25	25.79	19.02	35.61
山陽大排集水區	39.86	20.90	14.25	29.38	23.91	22.91
金聖宮排水集水區	30.73	19.95	6.65	23.35	18.06	29.28
王田排水集水區	34.64	26.60	2.85	27.06	22.24	21.68
成功嶺排水集水區	31.60	19.00	8.55	23.73	22.01	7.82
同安厝排水集水區	30.12	22.80	2.85	23.47	19.50	20.32
番社腳排水集水區	31.25	23.75	2.85	24.37	24.20	0.70
山子腳坑排水集水區	33.51	25.65	2.85	26.16	24.23	7.97
普濟坑排水集水區	30.12	22.80	2.85	23.47	18.86	24.41
大社圳七號排水集水區	32.38	24.70	2.85	25.26	17.19	46.95
水崛頭排水集水區	33.51	25.65	2.85	26.16	21.24	23.16
林厝寮排水集水區	31.64	26.60	2.85	25.56	23.69	7.88
下員林集水區	31.44	26.43	2.85	25.40	25.04	1.42
舊庄排水集水區	23.95	14.25	6.65	17.96	14.07	27.61

(五)效益

一、計畫成本

計畫成本分析採年計成本方式針對治山防洪計畫經費進行分析，本計畫執行三年三期之工程總經費共為 **167,670** 仟元。

二、計畫效益

依據前述計畫效益分析方式，本計畫三年後執行完成，直接效益為

167,348.28 仟元仟元，間接效益為 **334,696.56 仟元**，計畫效益為 **200,817.93 仟元**。

三、益本比分析

效益分析為以益本比估算之，表為方程式可寫為：

$$I = B \div C$$

式中，I=益本比；B=整治後計畫區域之年計效益；C=整治計畫投資之年計成本。

預計在民國 99 年至 101 年三年間，本計畫集水區投入經費約 **167,670**，預期本計畫三年完成後，可達成有效降低土砂災害影響範圍、保障土地與房舍、維持產業活動、社會價值提升及生態環境保育等效益。**益本比達 1.197**。每年預期年益本比均大於 1，顯示本計畫極具投資價值。

建議

根據上述規劃成果，作以下幾點建議；

- 1.本區屬於紅土礫石層地質，容易因為小小的降雨進而攜出甚多細顆粒土砂，但此種地質較不適合作大型的工法去攔擋，容易因為小小的開發產生更大規模的災害，加上酸性土質植生在本區不易生長，因此建議在本區仍以柔性工法處理為佳。
- 2.本區蝕溝甚多，容易溯源沖刷，因此建議水保與林務單位定時檢查，並注意上邊坡是否有保全對象，下游沉砂滯洪區與排水河道定時整理清淤。
- 3.本區管理單位甚多，包含水保、林務、水利、公路、農田水利會、軍方以及縣市政府，區域保全人口甚多，需要定時溝通協調，但建議日後台中縣市合併升格後，以縣市政府為主導，其他相關單位協辦為佳。
- 4.本區上下游河道設計隸屬不同單位，在水保林務系統河道需考慮泥砂的輸送，但是下游水利單位則以清水流為設計考量，建議日後統一設計規劃，以改善現有上游河道寬大，下游窄縮產生通水瓶頸的現象，
- 5.建議河道整體治理時避免過於按照既有彎曲流路進行設計，容易造成水流通水瓶頸，如腹地足夠且用地取得無虞，建議設置更多滯洪與蓄水空間，以涵養坡地水源。

Abstract

This area is sited on the western side of the Taichung area, and in recent years due to industrial park and science park development, population growth has strictly effect the development of slope land usage and development, which effects the water conservation ability, additionally for the special geological environment like the northern lateritic terrace deposits and also the southern Toukoshan formation for example, the soil is acid and vegetation is hard to growth and the soil particle are not cemented well, therefore, when rain falls, large amount of erosion occur.

In this watershed, there is only one debris flow potential river, although long ago occur disaster, but due to downstream population in Chinswei city, there is still precaution needed to make. The ditch watershed in this area is not big, and the mountain is not very steep, only 77 creaks are sited in this area, and most of them are channelized and when rain occurs large amount of water flow occur and flows downstream into the city like in the eastern part is Fatze river and in western part is individual creaks which flow through Chinswei, Salu, Longin and Dadu into the Taiwan Strait.

In this watershed area, due to the special geological formation effect, erosion ditch is fully develop, and fine soil particle are easily washed away and deposited in the downstream part. Farm road are centralize in the western part of Dadu mountain, mostly wasteland and grassland, and the nearby development is mainly residential houses and industrial park, science park, international airport, schools, jails hotels, arm forces camps and many public facilities which cause the water conservation ability to decrease. The western part of Dadu mountain is mainly the flooding site, due to insufficient cross section and bad drainage system, causes flooding every time after large rain. The 69 heavy rain in 1998, 96 heavy rain in 2004, 52 heavy rain in 2006 and 69 heavy rain also in 2007 cause serious flooding in Chungchi road and Chinswei area and stuck the pipe hole with sediment deposit which cause 1m depth of flooding.

From problem investigation, we find that beside the special geological formation that cause large amount of sediment erosion during rainfall, the channel bed is mostly cemented and make the runoff become very rapid, therefore, at the downstream flat section, sediment deposit become very enormous and often cause flooding beside the bank. Also from Flo2D modeling, we can also find the flooding hot spot under 50 year return period of runoff is mostly seen at the border of slope land and flood plains, and also at the tribute site of drainage system and creaks. From soil and water conservation structure investigation, we can also find that most of the structure function well, although many of them are built 15 years ago, but still in good quality,

From above discussion, the mitigation target and countermeasures are made, including 75 sites and the anticipation cost is NT\$313,235 thousand dollars, and divide into three period of construction time, for each period include 23 items, 29items and 23 items of construction sites shown in Fig 1.

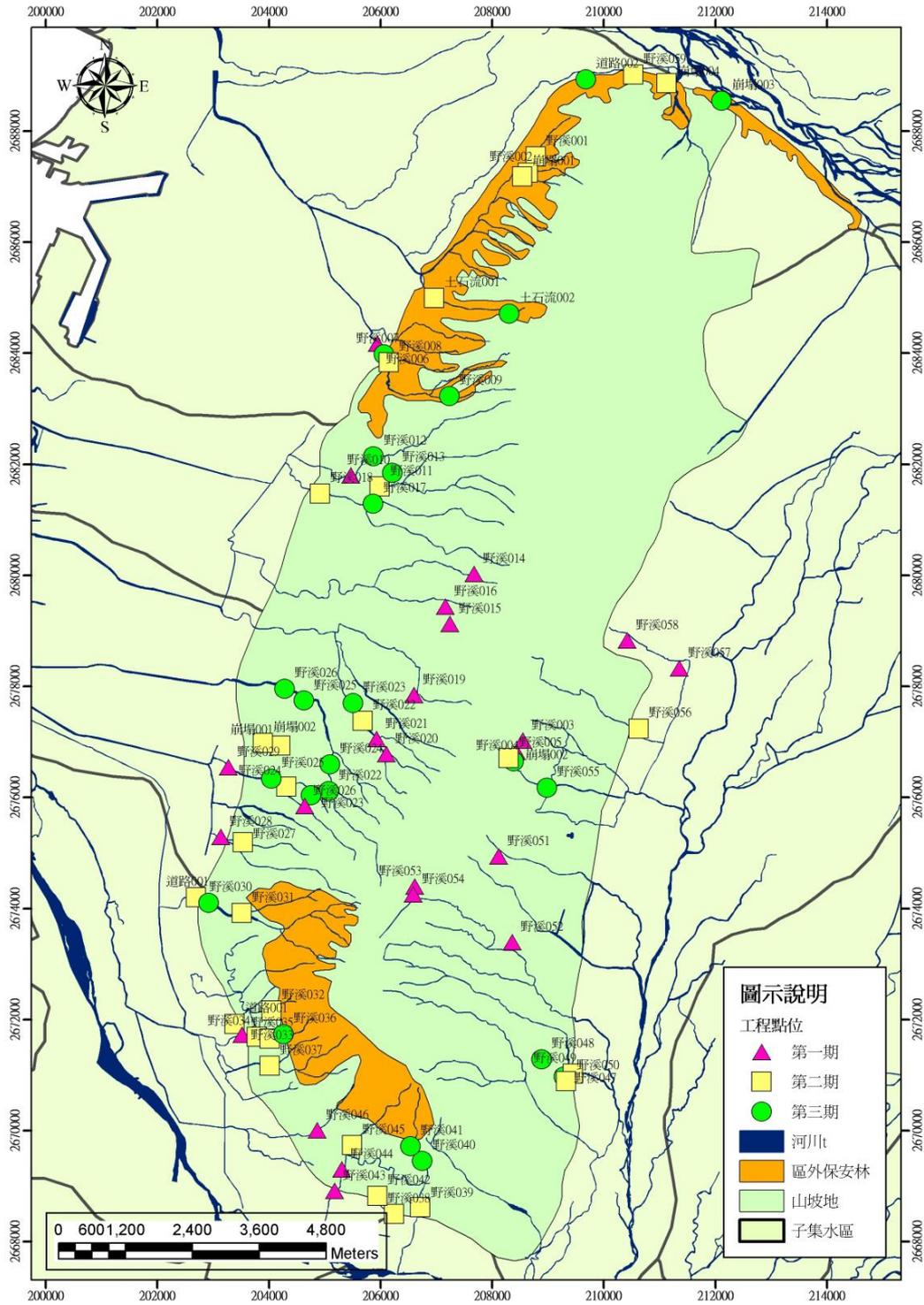


Fig1 construction planning spot for each period of time

For each individual watershed, the sediment and integrate renovation rate under construction plan and management situation are shown in table1

Table1 integrate renovation rate of watershed

Watershed Name	Sediment produce rate	Flood discharge renovation rate	Environment rehabilitation renovation rate	integrate renovation rate	Present integrate renovation rate
	CR _S (%)	CR _Q (%)	CR _G (%)	CR(%)	CR(%)
Hifong watershed	19.52	3.80	14.25	13.23	11.08
Mifenliao watershed	31.99	21.85	5.7	24.50	18.12
Chiotoliao watershed	39.48	26.89	7.125	30.22	26.77
Luliao watershed	39.12	22.80	11.4	29.25	14.04
Tzulin watershed	28.31	21.28	2.85	22.03	16.10
Basher creak watershed	33.25	23.75	4.75	25.65	24.13
Nansher creak watershed	37.51	25.65	6.65	28.73	23.39
Nansherken watershed	36.38	24.70	6.65	27.83	26.77
Longin drainage watershed	35.34	17.10	14.25	25.79	19.02
Sanyan drainage watershed	39.86	20.90	14.25	29.38	23.91
Ginshenkon drainage watershed	30.73	19.95	6.65	23.35	18.06
Wantien drainage watershed	34.64	26.60	2.85	27.06	22.24
Chenkonlin drainage watershed	31.60	19.00	8.55	23.73	22.01
Tonanntzo drainage watershed	30.12	22.80	2.85	23.47	19.50
Fansherchio drainage watershed	31.25	23.75	2.85	24.37	24.20
Santzuchow drainage watershed	33.51	25.65	2.85	26.16	24.23
Pujiken drainage watershed	30.12	22.80	2.85	23.47	18.86
No7 Dasherchun watershed	32.38	24.70	2.85	25.26	17.19
Sweiguito drainage watershed	33.51	25.65	2.85	26.16	21.24
Lintzoliao drainage watershed	31.64	26.60	2.85	25.56	23.69
Shayanlin drainage watershed	31.44	26.43	2.85	25.40	25.04
Chochan drainage watershed	23.95	14.25	6.65	17.96	14.07

From above mitigation planning, the direct benefit is 167,348.28 thousand dollars, for side benefit is 334,696.56 thousand dollars and the entire plan benefit is 200,817.93 thousand dollars, and the capital benefit rate is 1.197.