

# 亞洲水泥新城山礦場 鄰近排水系統盤點檢討 工作簡報

- 近期工作計畫
- 社區居民提供淹水資料研究
- 背景環境
  - 區位，水系，安全檢討分區
- 1.礦場及聯外排水
- 2.上中富世部落社區
- 3.下富世(可樂)部落社區
- 4.富世排水DF003潛勢溪流
- 計畫辦理測量工作項目
- 機關協助提供資料清單



## ■ 現場測量工作準備

- ✓ 測量人員送審(5人3車)
- 現地測量工作 7/2(一)起
- 職業安全訓練 7/5(4hr)
- 社區參與1~2人/日·7/2(一)起

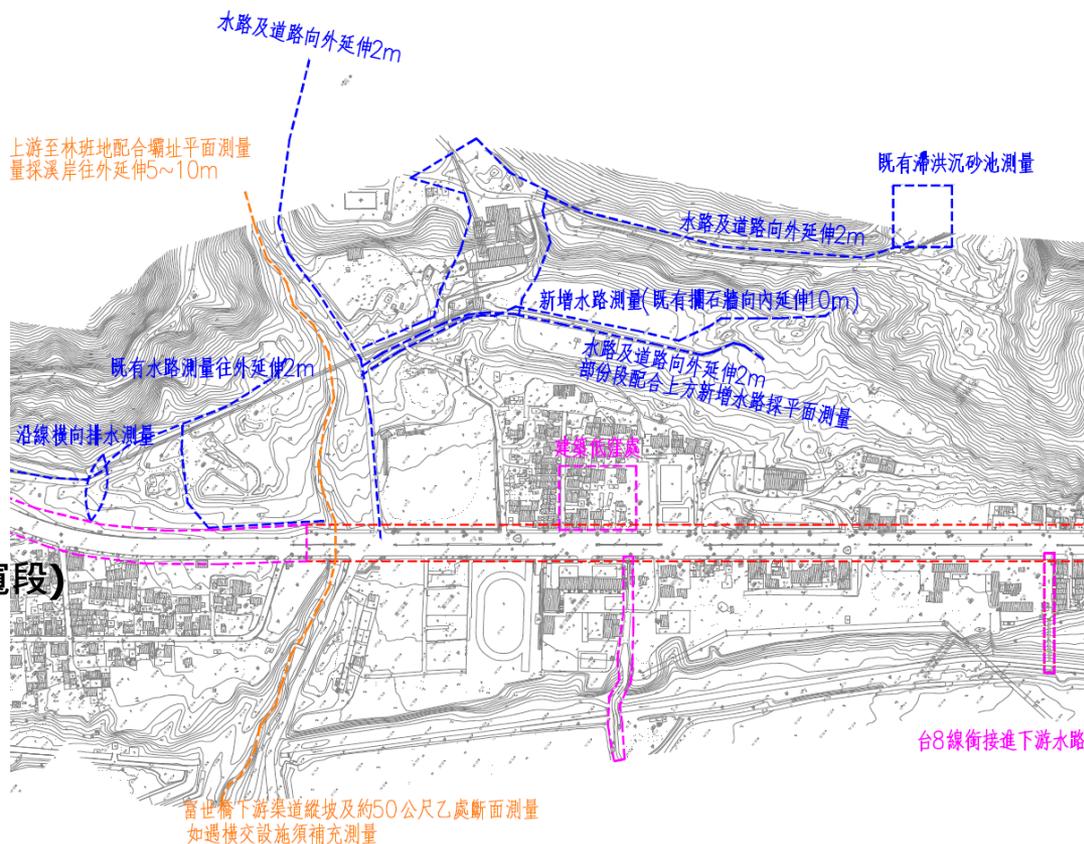
## ■ 優先測量範圍(調整順序)

### ◆ 以都市計畫圖為底圖

1. 排水路改善1-洛韶工務段旁箱涵明渠
2. 排水路改善2-富世國小旁箱涵明渠
3. 中富世低窪排水改善處
4. 台8省道排水高程(含鄰接可樂部落拓寬段)
5. 富世橋上游富士排水及左右兩側

### ◆ 平面地形測量

1. 礦場下邊坡截水溝路徑地形測量
2. 礦場滯洪池聯外排水路地形測量
3. 礦場道路及路側排水溝地形測量
4. 礦場滯洪池地形測量
5. 富世橋排水富世橋下游河道平縱面測量



## ■ 田貴芳先生給水災照片

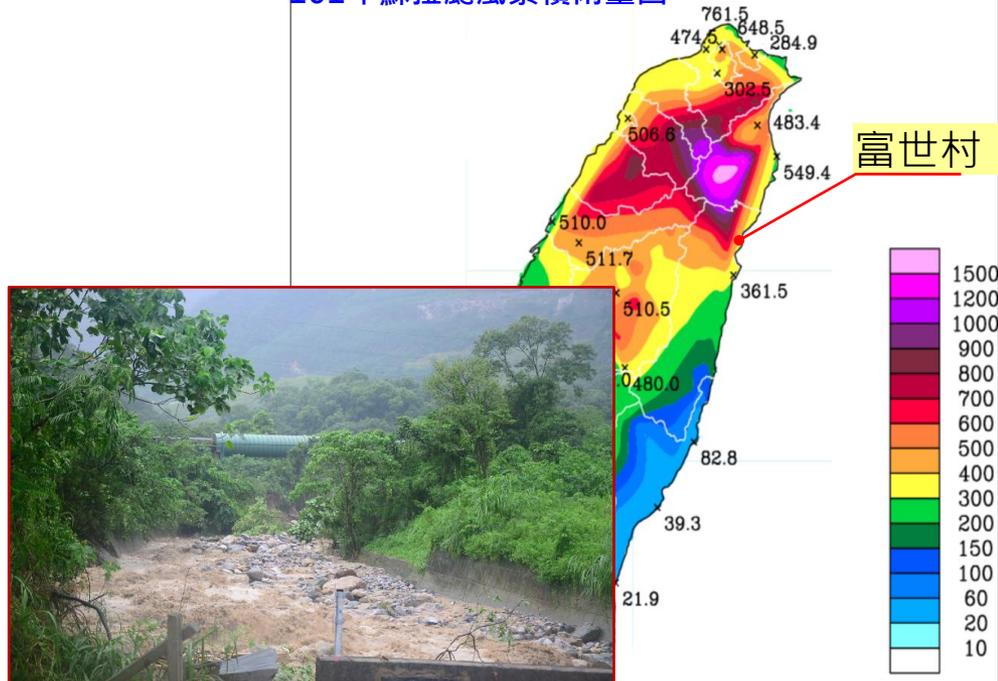
- ▶ 時間：101/08/02上午7:20
- ▶ 地點：台8省道旁可樂部落
- ▶ 事件：101年蘇拉颱風-雨量約600mm

## ■ 顯示問題及因應

- ◆ 富世排水大量土石隨洪水下移
  - ◆ 減少通洪斷面，洪水量大易溢流
  - ◆ 根據立霧溪治理規劃、新秀雨水下水道檢討及亞泥提水理報告通洪均足夠，未考慮土砂
  - ◆ 對策除前提方案，檢討富世橋上游設沉砂池
- ◆ 可樂部落上邊坡淺層崩塌造成水路阻塞
  - ◆ 亞泥礦場已增設截流排水溝，須檢討崩塌受阻後之排水性
  - ◆ 台8省道排水溝符合道路排水量，無崩塌之受阻防護
  - ◆ 測量調查後改善排水及沉砂設施
- ◆ 可樂部落外水溢入
  - ◆ 區別外水及內水分別檢討
  - ◆ 外水截流入進社區
  - ◆ 內水改善區內排水

2012/7/31-2012/8/3 Precp(OBS)

101年蘇拉颱風累積雨量圖



## ■ 田欽賢先給臉書連結影片

- ▶ 某次大雨(未確認)可樂部落排水情形
- ▶ 地點：可樂部落東側



## ■ 顯示問題及因應

- ◆ 現有部落道路縱坡比橫坡大
  - ◆ 中央道路成為排水路
  - ◆ 測量後檢討必要時增設橫向截水
- ◆ FRP蓋版進水率不足
  - ◆ 路面排水無法進入側溝
  - ◆ 道路橫交路面排水無法全數進入側溝
  - ◆ 增設進水口
- ◆ 部分排水溝斷面不足或阻塞
  - ◆ 排水自溝蓋溢出
  - ◆ 房屋低於路面淹水
  - ◆ 全面測量檢討改善
  - ◆ 必要時依規劃檢討設雨水下水道



可樂部落排水不良區位

## ■ 各項法令劃設區域

- ▶ 國家公園 
- ▶ 林班地 
- ▶ 山坡地範圍 
- ▶ 都市計畫 
- ▶ 核定礦業用地 

## ■ 現有排水相關資料

- ▶ 91年礦權水保計畫
- ▶ 106年水保計畫報備調整
- ▶ 102年新秀雨水下水道規劃檢討
- ▶ 台8線拓寬排水竣工圖
- ▶ 立霧溪治理規劃報告
- ▶ 土石流潛勢溪流

## ■ 基本圖籍

- ▶ 航測基本圖69-92年(不全)
- ▶ 都市計畫基本圖(亞泥價購)
- ▶ 航空攝影(亞泥)
- ▶ GoogleEarth



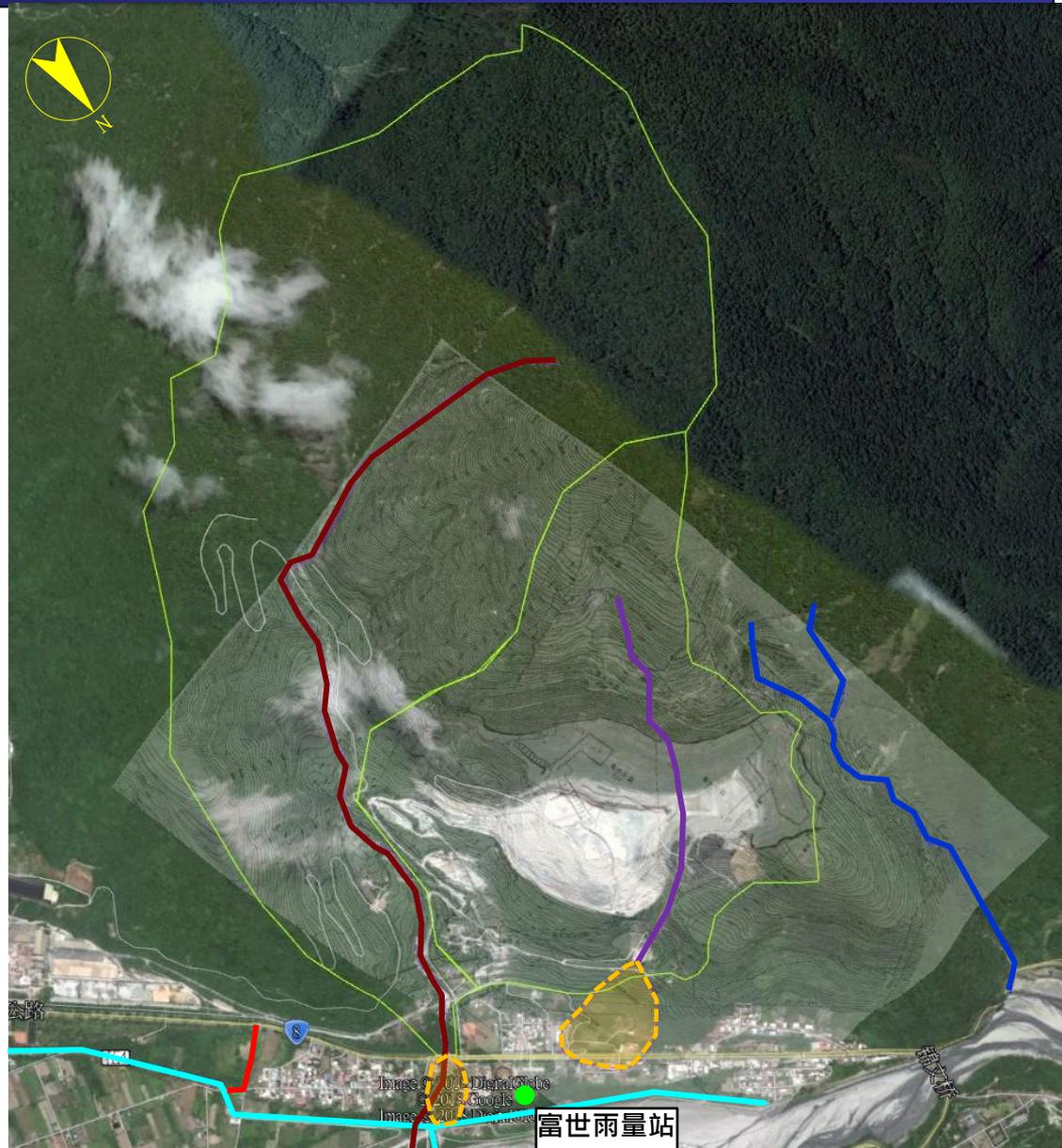
底圖-GoogleEarth套疊之示意圖，規劃說明使用，實際界線有誤差

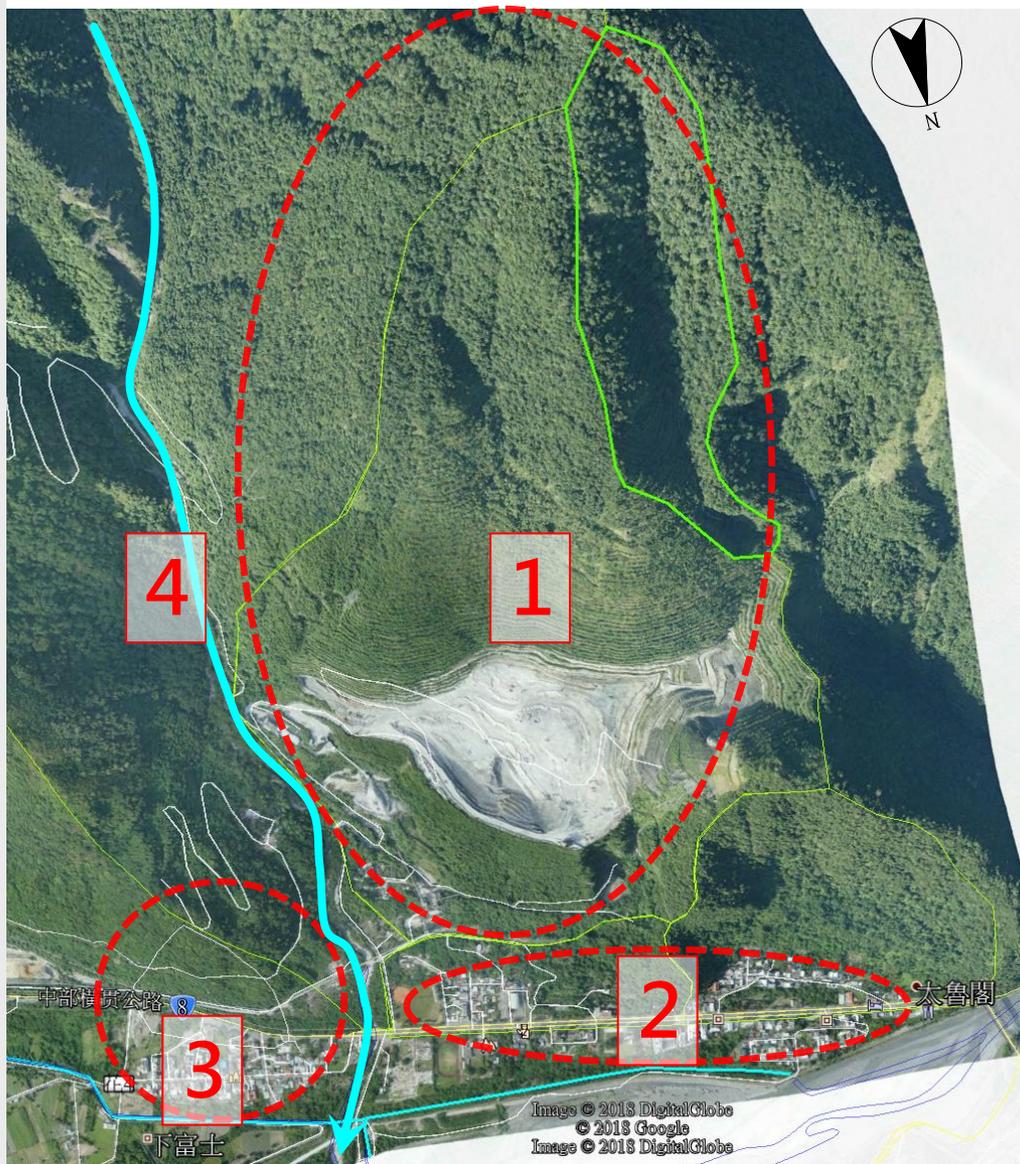
## ■ 區域排水系統

- 國家公園峽谷溪 
- DF004 
- DF003富世排水 
- 水利會新城圳 
- 可樂雨水下水道 

## ■ 水文站

- 花蓮雨量站
  - 水利署 $I_{25}=129.23$
  - 無因次 $I_{25}=139.74$
  - 原核定水保計畫 $I_{25}=158.87$
- 富世雨量站
  - 2004年設立
  - 無因次 $I_{25}=143.15$





## 1. 礦場及其聯外排水安全檢討

- ▶ 包含集水區確認、排水容量檢討
- ▶ 礦場附屬設施排水安全

## 2. 上中富世社區排水安全檢討

- ▶ 上游集水區檢討
- ▶ 道路橫交排水及聯外排水檢討

## 3. 下富世社區排水安全檢討

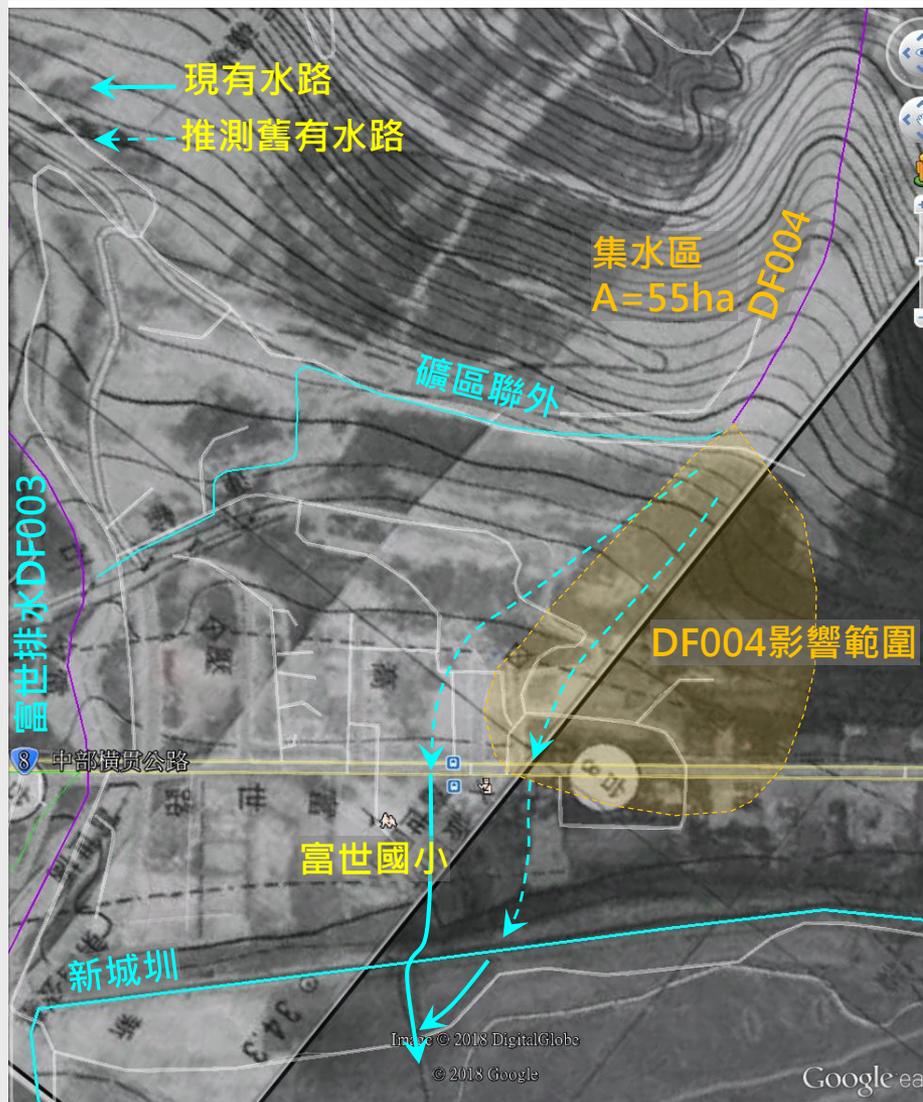
- ▶ 上游集水區檢討(亞泥廠區內)
- ▶ 道路橫交排水及聯外排水檢討

## 4. 富世排水DF003潛勢溪流

- ▶ 流量檢討及評估
- ▶ 治理方案研討及工程配置建議

底圖-亞泥航拍,圖上朝南向

# 排水安全檢討→1. 歷年變化-中富世排水



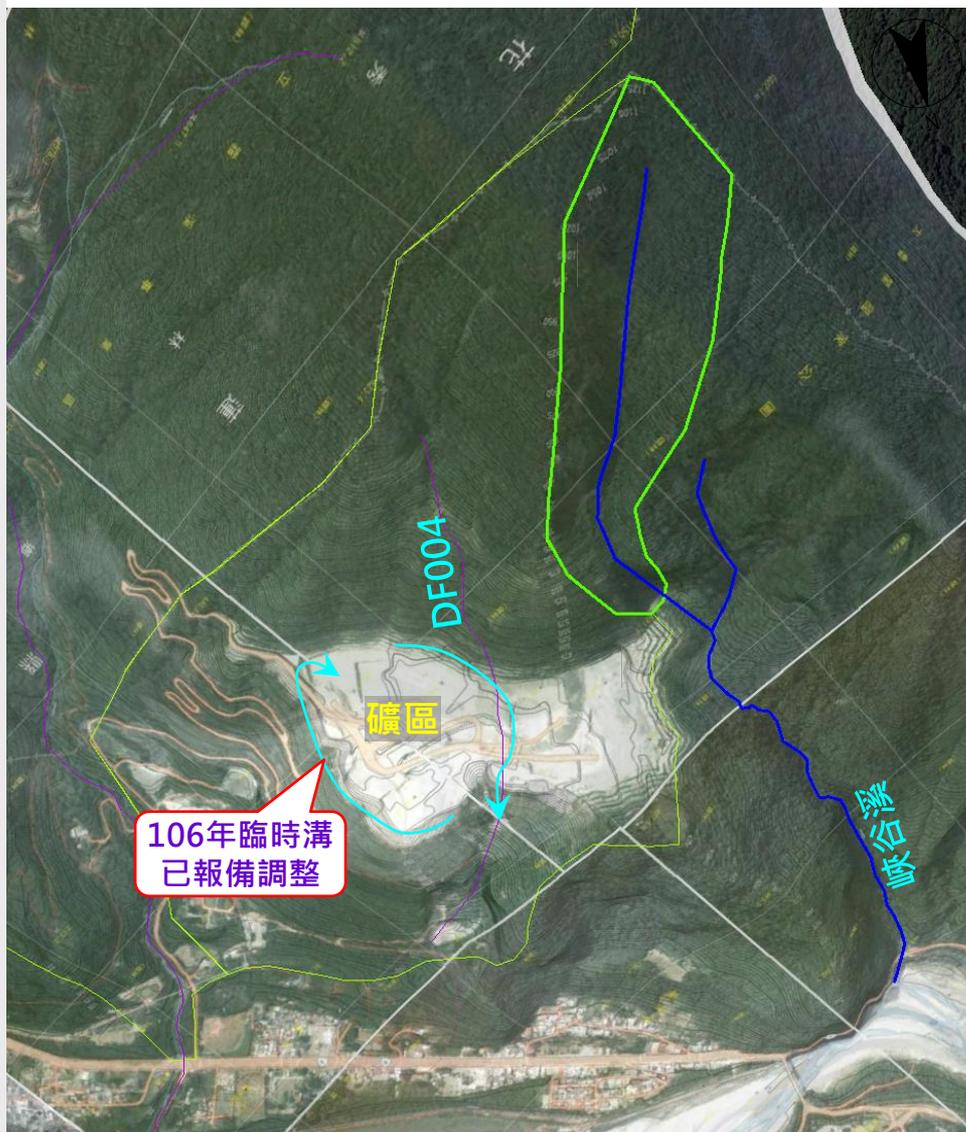
底圖-69攝71/06航照圖



底圖-亞泥106年空拍

新城圳堤防新建後已無此水路





底圖-92攝94/05航照圖(現況可購最新),採礦範圍與現況不同

## ■ 礦場排水安全待確認事項

### ➤ 礦區流量

- 因開採方式不同，亞泥公司向花蓮縣府報備，將逕流導入開礦之凹地，採入滲方式滯洪，礦區外排量減少的影響。

### ➤ 滯洪池容量→尺寸及檢算

### ➤ 聯外排水安全→水理檢算

## ■ 工作計畫

### ➤ 礦區航測地形(已拍攝製圖中)

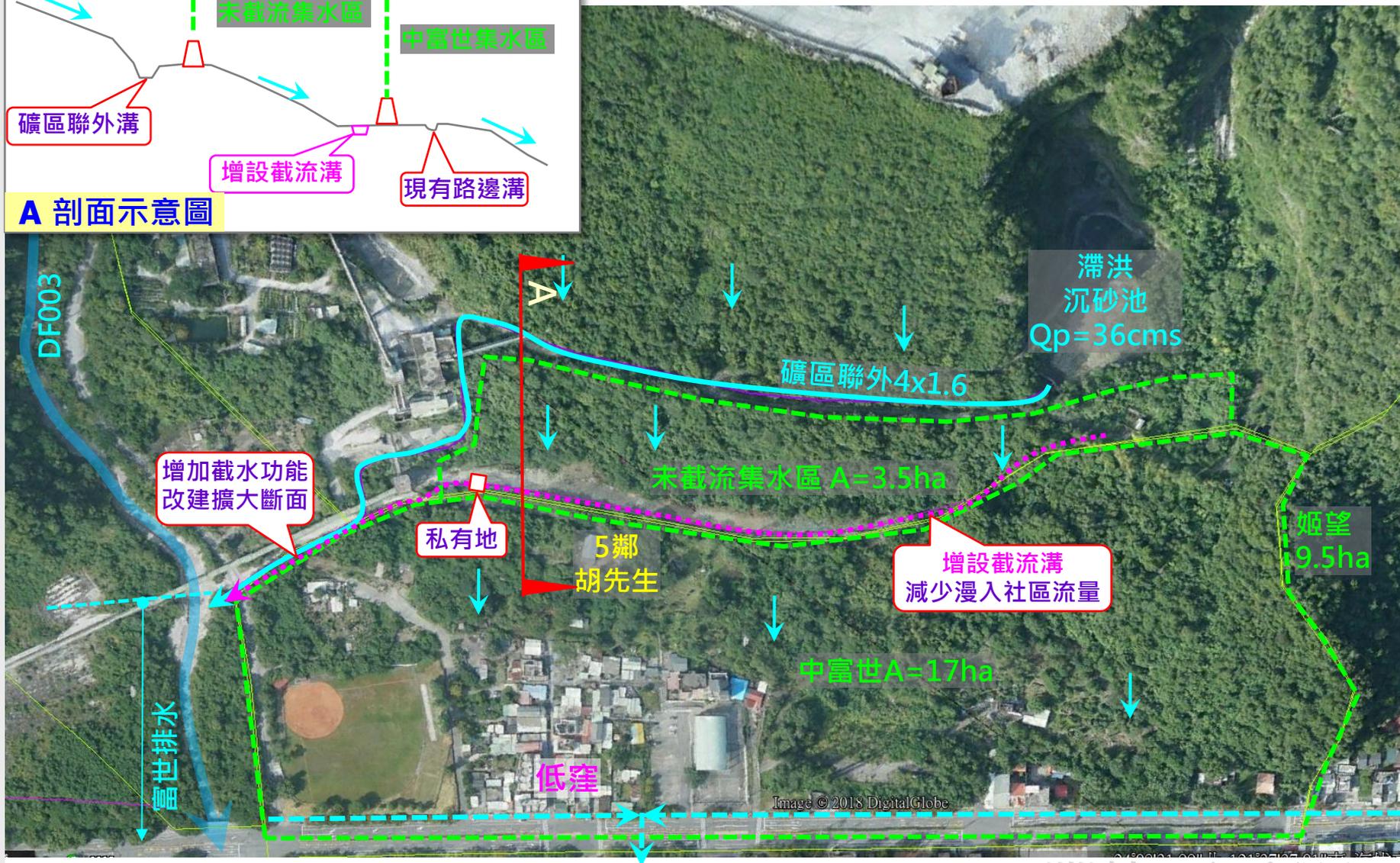
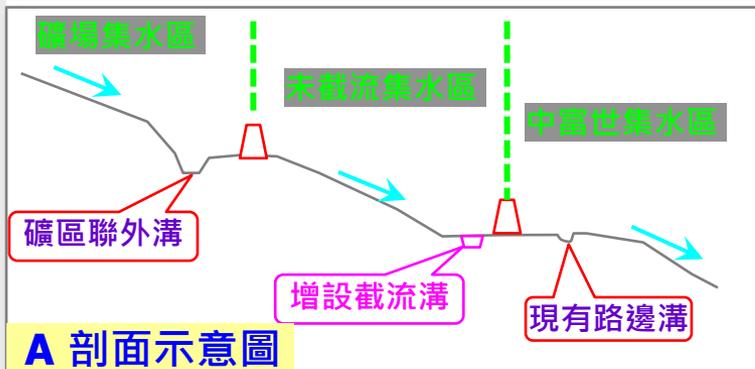
### ➤ 現場踏勘確認

### ➤ 聯外排水系統測量後核算流量

提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
反亞泥自救會白誠實	滯洪池下方排水溝能否做永久性的(鋪水泥)，排水溝坡面會不會被沖刷？	<p>凌技師：建議可先測流速，若流速高可在排水溝兩側種植生水草或疊石、鋪帆布等可減速防沖刷，建議採用生態型工法施作，較符合現行環保潮流。</p> <p>水保局花蓮分局郭瑞民副分局長：可做草溝，或擺設塊石讓水流速減緩。</p>	<p>先辦理集水區分析確認逕流量及實測地形圖確認斷面，經水理分析確認安全流速決定斷面型式。</p> <p>目前辦理情形： 依水土保持計畫之斷面<math>W \times H = 4m \times 1.6m</math> 滯洪池後最大流量<math>Q = 36.766cms</math> 亞泥公司辦理高程檢測計算， 流速<math>V = 5.74m/sec</math></p>
地球公民基金會黃靖庭專員	滯洪池下方排水溝排水方式如何堅固？	<p>水保局花蓮分局郭瑞民副分局長：對環境友善的方式不建議採用水泥溝。</p> <p>凌邦暉(水利、水保)技師：建議可先測流速，若流速高可在排水溝兩側種植生水草或疊石、鋪帆布等可減速防沖刷，建議採用生態型工法施作，較符合現行環保潮流。</p>	<p>原計畫為岩石內面，可能因年久風化沖淤，現況有部分為土石內面。計畫於非岩面處之溝壁採用乾砌石，底鋪塊石。在符合最大安全流速限制下，並符合生態需求方式設計。</p> <p>後續辦理構想：將辦理實測地形，依實際斷面檢算通洪斷面及流速後再提改善設計方案。</p>
反亞泥自救會田明正會長	排水溝轉彎處銜接涵管，擔心涵管太小排水不及？	礦務局：請亞泥再重新檢算排洪量確認。	臨時橫交管涵 $D = 1.0m$ ，已拆除改設改設 <b>方型箱涵<math>4 \times 1.6m</math></b>

提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
<p>反亞泥自救會田明正會長</p>	<p>礦場#1轉運站地表水沿礦場道路四處溢流，水曾經快漫過去村莊？</p>	<p>凌技師：可考慮在此做消能設施或拉高排水之攻擊岸，需再作分析，讓民眾安心。</p> <p>礦務局：道路漫地流之水和從沉沙池來之水匯流於此恐水溝容量不夠。</p>	<p>初步研究：因現有農路側溝小，且未維護，通洪能力不足，豪大雨可能溢流。</p> <p>後續辦理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.實測地形圖確認斷面及水文水理分析。</li> <li>2.沿土石堤內側增設截水溝，減少漫入社區之流量。</li> <li>3.現有礦場聯外排水尾段視分析成果改建。</li> </ol>
<p>反亞泥自救會白誠實</p>	<p>滯洪池下方排水系統為何不截彎取直？</p>	<p>凌技師：須將流達時間做出區隔，減少洪峰量。</p> <p>礦務局：馬路之周邊排水溝需再檢視及盤點排水計畫及地表高程，做出與時俱進的排水計畫，另外5月1日前所有周邊排水設施皆要清淤。</p>	<p>配合採掘完成後之排水設計，縱向設跌水設施消能；其餘略依等高方向配置於通路內側，減低流速並便於維護管理。</p> <p>改善方案如前項說明3。</p>
<p>玻士岸部落會議詹志鵬</p>	<p>5鄰胡姓住家旁排水溝鄉公所今年1月份有來測量，要做道路工程？</p>	<p>秀林鄉公所: 預計107年5、6月進行道路路面鋪設工程，因居民先前只要求作路面改善，並未反應排水溝問題。</p> <p>水保局郭瑞民副分局長：建議做L型溝。</p>	<p>礦場聯外排水截流外仍有3.5公頃集水區，為增加截流能力，將於礦區邊緣增設截水溝，將逕流截導入富世排水DF003，減少富世村之排水負擔。</p>





# 部落排水安全意見-1. 礦場排水設施

提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
-----	----	---------	-----------

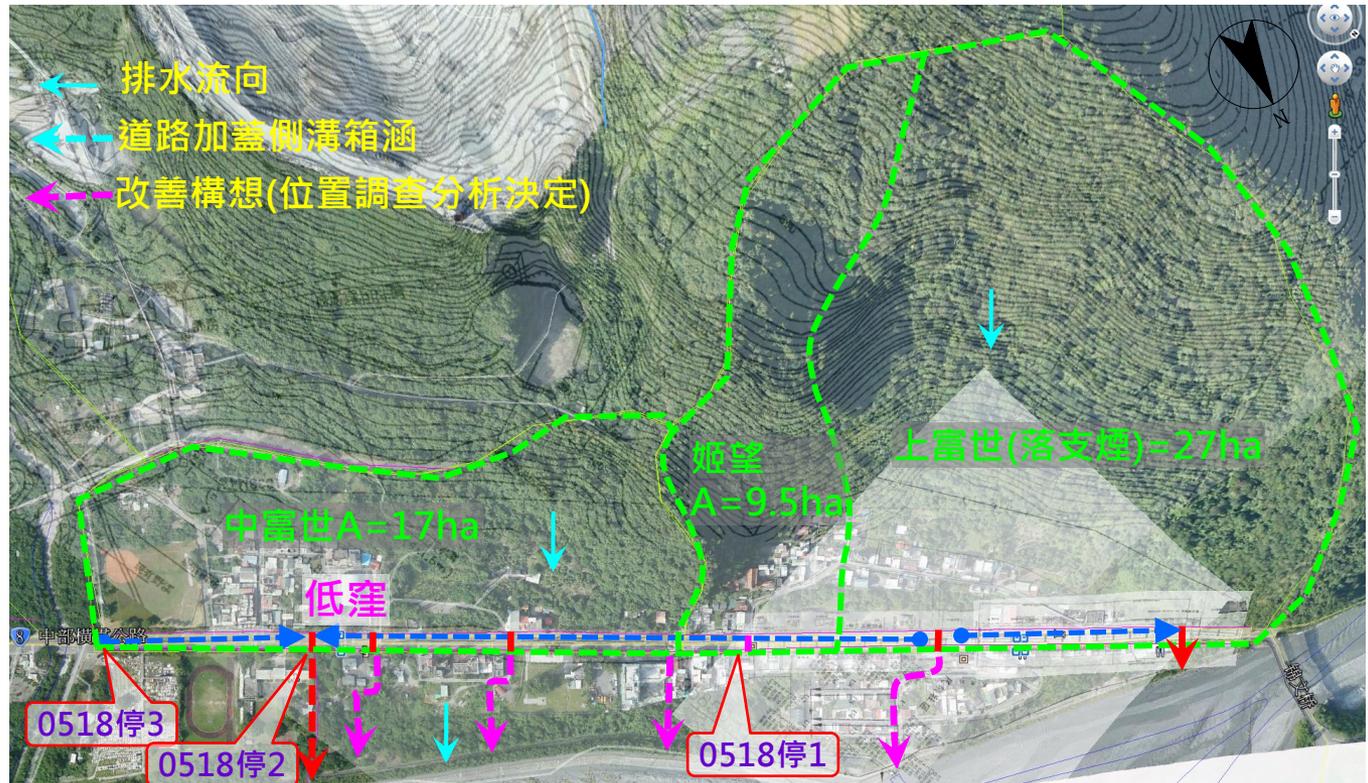
反亞泥自救會  
田明正會長  
白誠實

擔心警衛室附近道路漫地流？

礦務局：鋪設混凝土路面，造成雨水不會入滲，需再盤點後檢討。

因車輛通行需要剛性不透水鋪面，降雨無法入滲形成逕流，因位於爬坡路段，道路縱坡大於橫坡，造成逕流隨路路往下漫流。  
經檢視現有路面已設有截流鋼柵排水溝，惟**部分截水溝因久未清理而有淤積情形**，已派員清理確保截流功能，後續將定期維護，確保排水不致往下漫流。





## ■ 上中富世排水集水區

- 集水區**26.5公頃**，**25年**洪峰流量為**8.9CMS**
- 橫交管**D=1.0m-2支**，**Box箱涵1x1m**
- **1B(3.01)+2D(2x1.37)** 流量**5.75cms**

## ■ 區域排水問題初步研析

- 已知僅富世國小側有箱涵，出口處有混凝土塊阻水。
- 部分建築地勢較低。
- 道路排水聯外課題。
- 排水系統縱坡不良或淤塞。

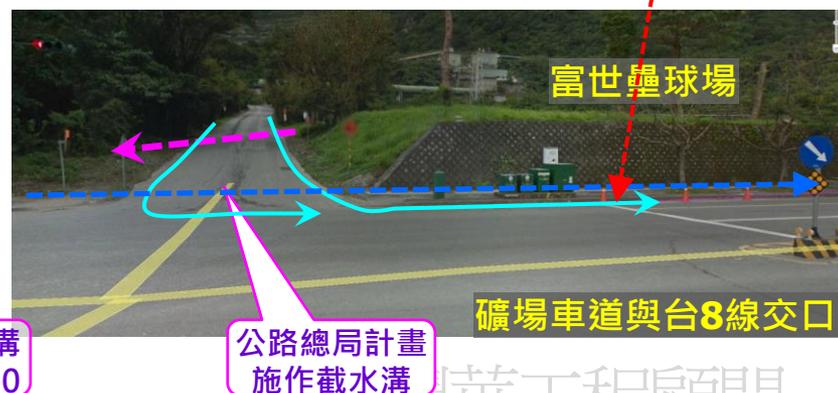
## ■ 工作計畫

- 現有排水路檢核測量決定道路側溝排容量
- 水理檢算檢討瓶頸點改善
- 增排向立霧溪之水路

提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
反亞泥自救會田明正會長	水從礦場道路接鄉道流下來後流不進台8線排水溝會漫地流？(往亞泥上山道路口)	公路總局第四區養護工程處太魯閣工務段張宇博段長：會協助施作道路截水溝改善。	1.道路縱坡大於橫坡，造成逕流隨路面往下漫流。現有道路截流溝距路口達160m 2.富世壘球場逕流沿入口處往鄉道漫流 3.台8線路側設計進水口，常有樹葉阻塞進水。 →增設道路橫向截水溝，同時承接壘球場排水進入富士排水上游野溪。



- ← 排水流向
- ← 現有截排水
- ← 人行道下側溝箱涵
- ← 改善構想 (截水兼橫交排水)

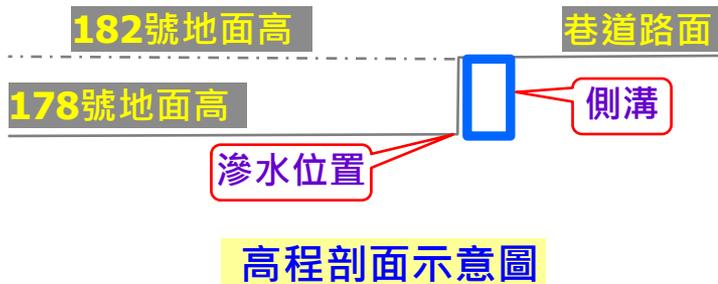
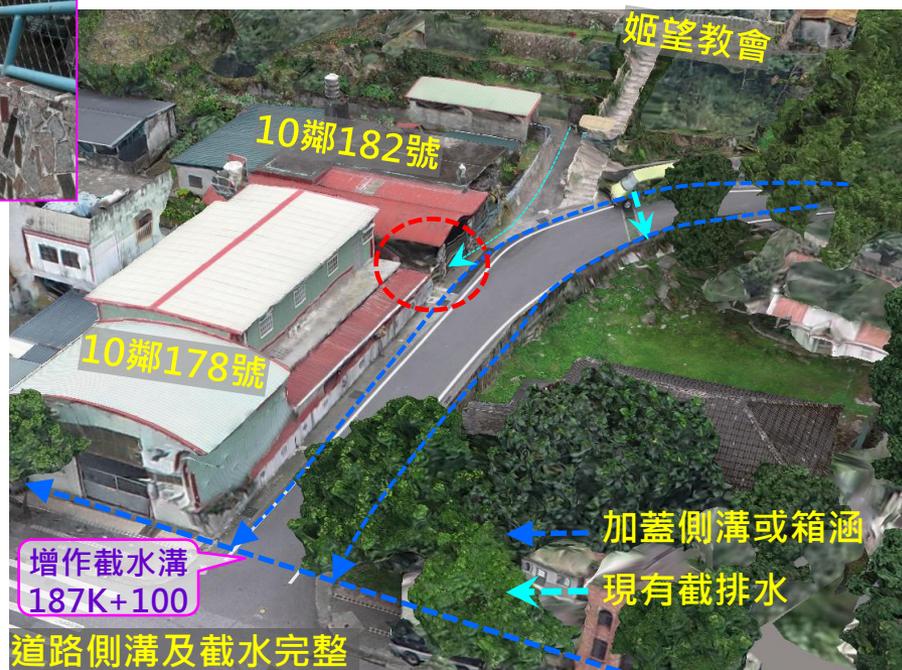


提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
反亞泥自救會田明正會長	中富世部落排水流不進台8線排水溝，公路的水會往村落裡流進去？	鄉公所：因台8線道路施作導致部落區域排水無法外排，請公路局辦理會勘，本所配合協助辦理。 張宇博段長：與鄉公所一同處理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.先期套繪基本圖及道路排水圖檢討，除集水區聯外容量不足外，排水出口前街廓地勢較低窪，排水性較差。</li> <li>2.後續補測檢核現有排水路斷面容量，提出排水改善規劃方案。</li> </ol>



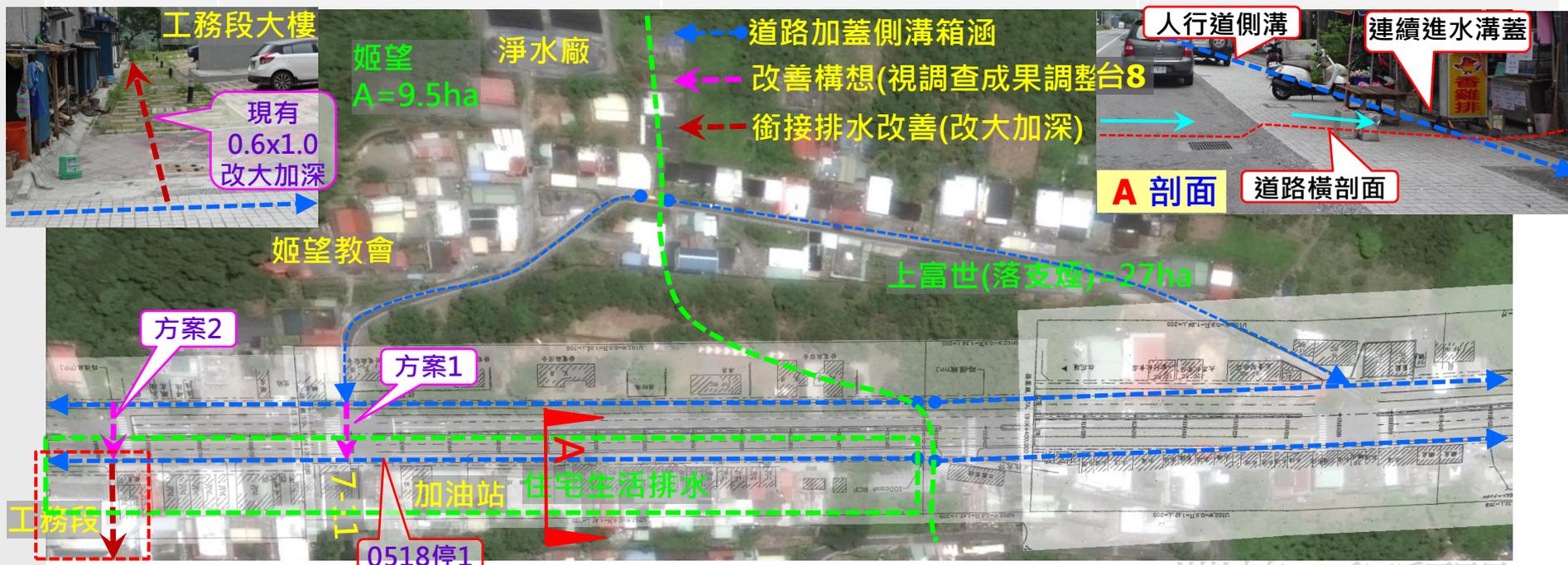
# 部落排水安全意見-2.上富世(10鄰178號)

提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
<p>玻士岸部落會議吳典章副主席</p>	<p>姬望教會下方道路流下來的水會淹到我家，房屋牆壁會滲水？</p>	<p>花蓮縣秀林鄉公所吳俊宏技士：居民排水問題可向村辦事處反映提報至鄉公所，我們會來協助辦理改善。</p>	<p>1.辦理地形測量，確認相對高程。</p>
<p>玻士岸部落會議 姓名：吳典章 職稱：副召集人</p>	<p>第10鄰富世村178號，排水溝約20公尺，日積月累造成裂痕，滲水至民宅，請立即安排處理。</p>	<p>礦務局：後續辦理改善情形會列管解決。</p>	<p>2.民宅滲漏處檢查，確認漏水位置及研判成因(水溝破損或其他)，再針對問題提維修方案。</p>

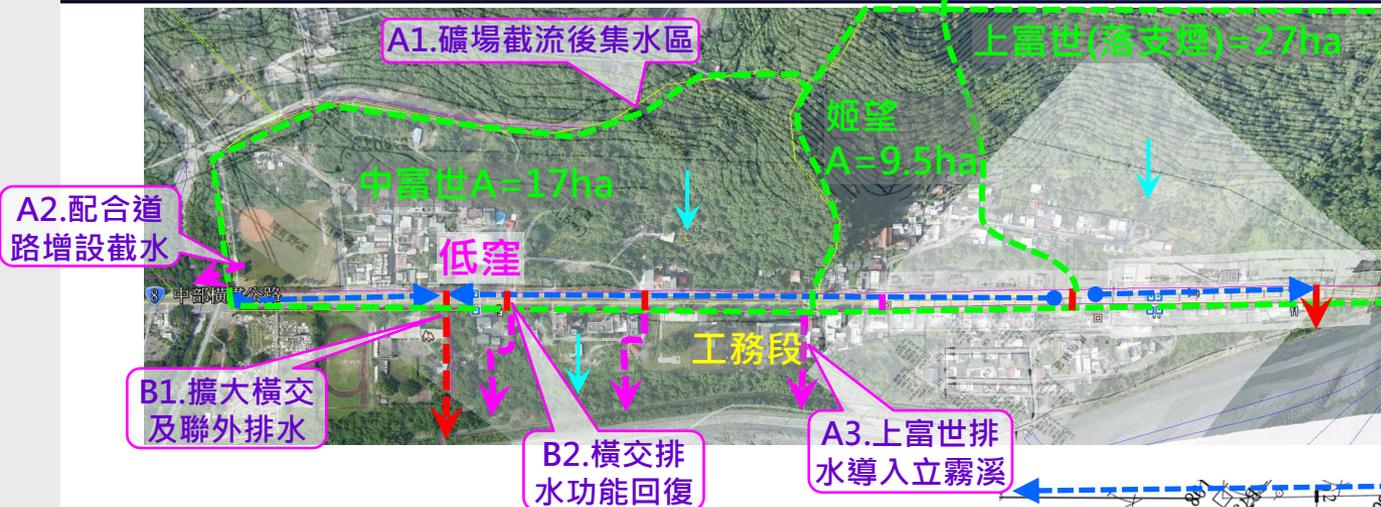


# 部落排水安全意見-2.上富世部落

提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
玻士岸部落會議張文盛副主席	落支煙部落8、9、10鄰降雨時候要被撤離，希望可以做排水溝工程？	鄉公所：該區域已施作道路排水設施，非屬道路範圍土地(淨水廠後方)，如經專家盤點檢討後有必要施作，再行研議。	
秀林鄉前代表陳孝誠	姬望教會對面7-11統一超商旁的水溝會有積水情形時常發生惡臭，建議自來水廠道路下來的水施做涵管經由台8線貫通到對面排水溝協助沖排淤積物。	公路總局第四區養護工程處太魯閣工務段張宇博段長：倘需增設往7-11便利商店(跨台8線)排水溝，會用到住家私人土地需徵得同意。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依集水區有民眾說明情況。</li> <li>2. 為減少逕流進入中富世，造成中富世部落排水不良，初步檢算需在上富世將逕流導往立霧溪。</li> </ol>



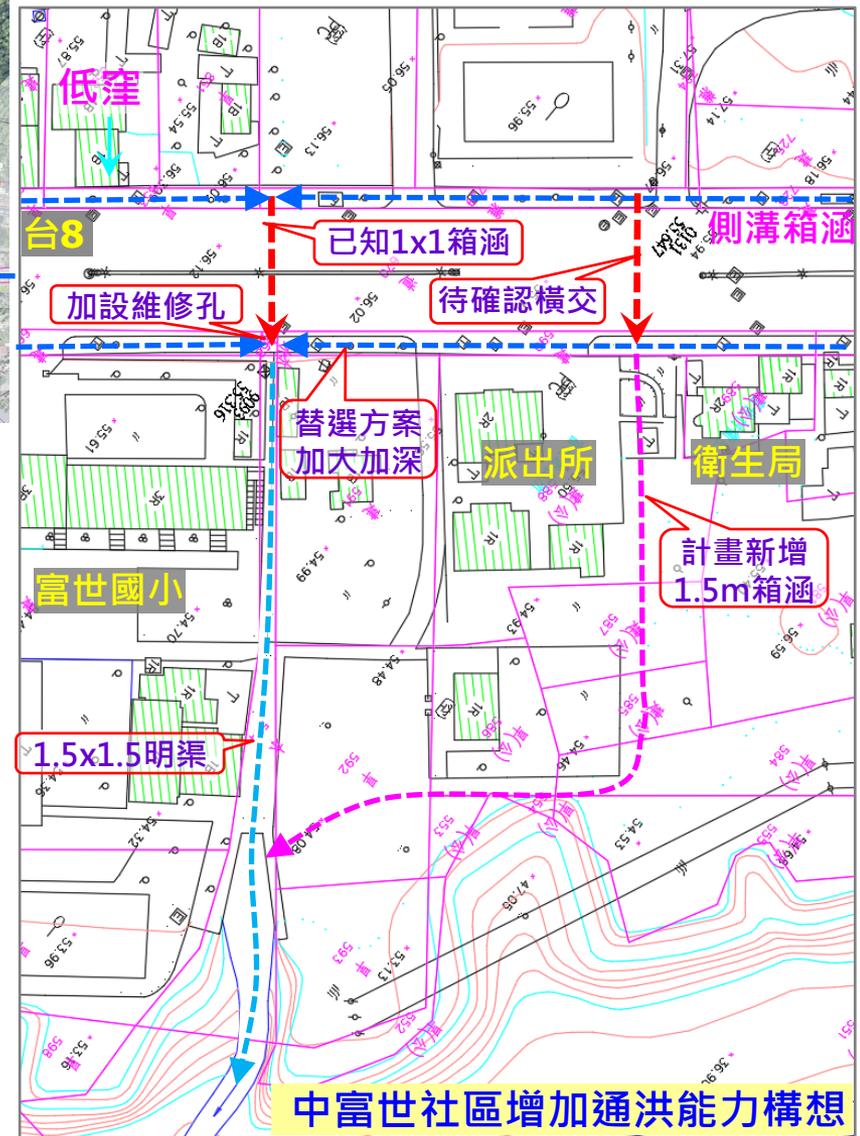
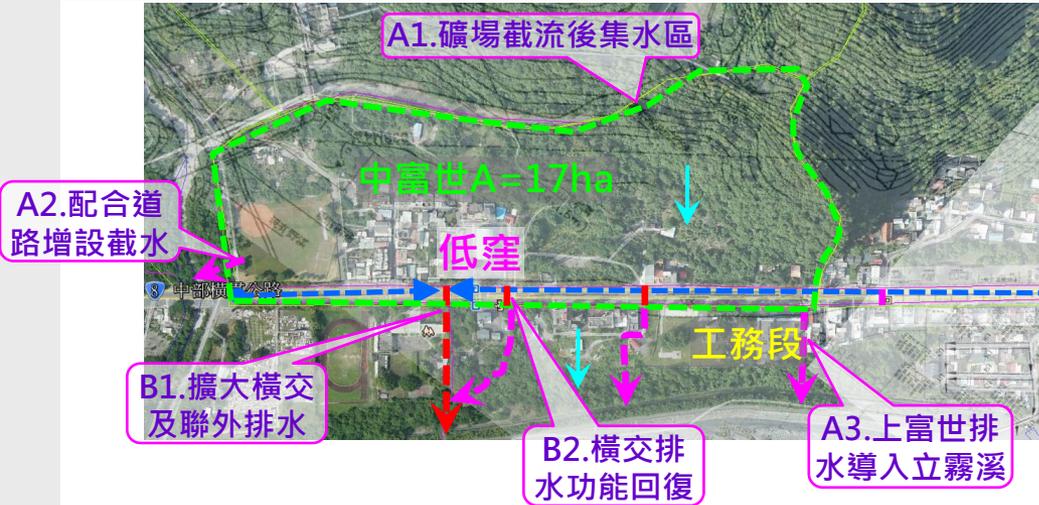
# 排水安全方案→2.減少集水面積



## ■ 減少集水面積

方案	減少面積	待解決問題
A1. 礦場增設截水溝	3.5ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>待辦理地形測量後完成設計。</li> <li>併同聯外排水接入富士排水水段一併改建。</li> <li>計畫路徑中有一筆私有地。(坡土岸段766地號)，須繞道。</li> </ul>
A2. 道路增設截水溝	0.5ha	
A3. 上富世增加橫交排水	9.5ha	橫交道路排水位置待決定(7-11或工務段處)。 穿越工務段後，下游渠道為私有地。(農業區)





## ■ 增加通洪能力(需5.7cms以上)

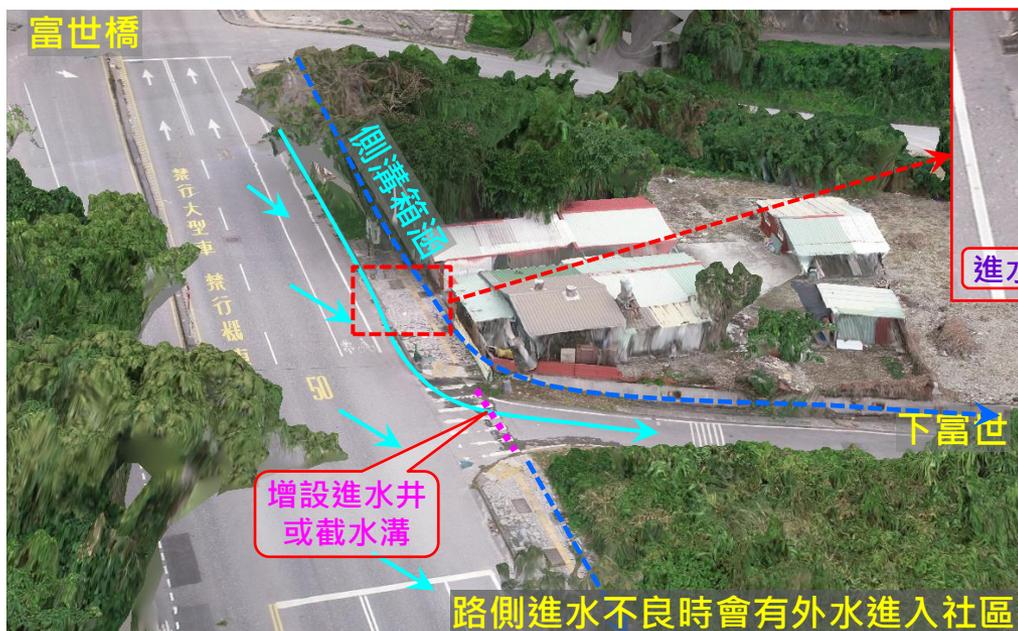
方案	排洪能力	待解決問題
B1.原道路橫交管涵1.0x1.0	3.01cms	<ul style="list-style-type: none"> <li>待辦理斷面高程測量。</li> <li>於人行道增加維修孔。</li> <li>必要時加大斷面。</li> </ul>
B2.橫交排水功能回復	3.00cms	<ul style="list-style-type: none"> <li>待辦理斷面高程測量。</li> <li>確認現有橫交設施通洪能力。</li> <li>計畫路徑用地調查及協調(均屬公有地)。</li> </ul>

中富世社區增加通洪能力構想

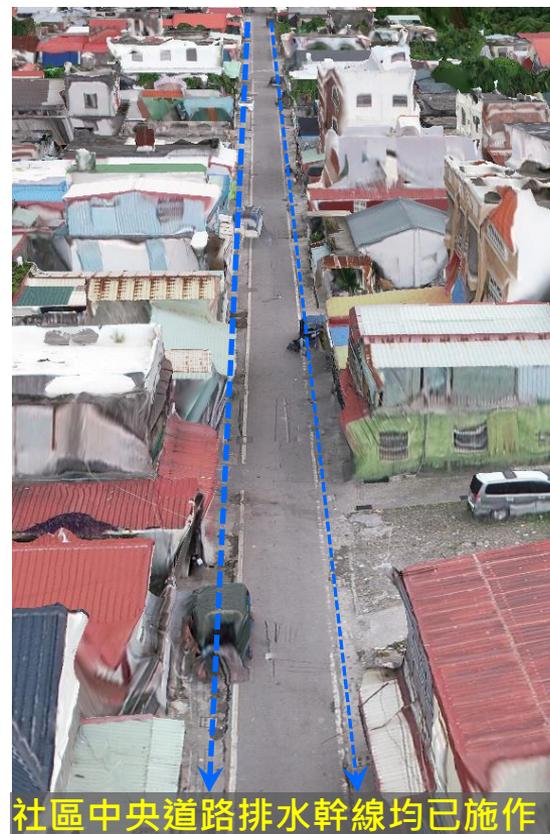
# 排水安全檢討→3.下富世(可樂)部落



# 排水安全檢討-3. 可樂部落排水



- 測量排水縱坡斷面
- 居民訪談調查
- 水文水理計算
- 是否設置下水道?
- 排水不良處改善建議



# 排水安全檢討→3. 下富世(可樂)部落

提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
反亞泥自救會田明正會長	#3轉運站附近通往水泥廠道路旁水溝積水？	礦務局：可能是堵塞重力排水排不出去，請亞泥儘速處理。	排水溝淤泥部分已清淤
玻士岸部落會議李文章副總幹事	我們擔心水會流過去台8線，超過飽和點？	礦務局：台8線的水是否會流到可樂部落，需探究事實，按照權責及順序處理。	排水溝淤泥部分已清淤



RC截水溝易淤積土砂

- 沉積土砂為細顆粒
- 縱坡太緩或出口阻塞
- 縱面測量後檢算



RC截水溝清淤後

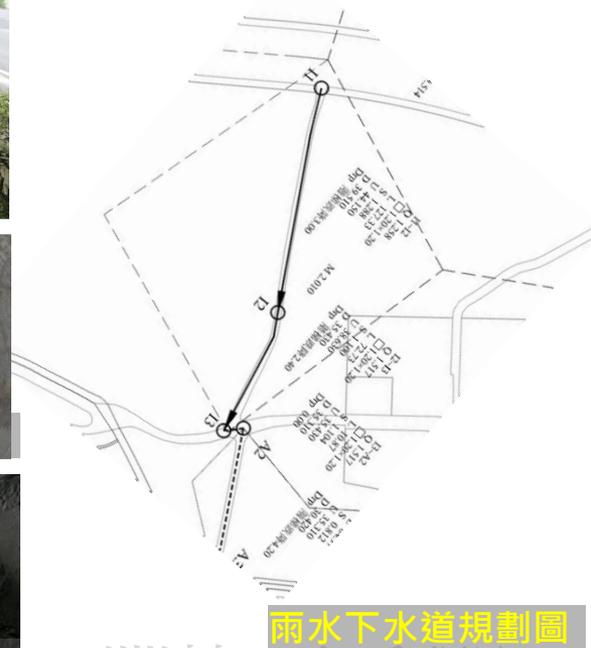


土溝銜接RC溝前段，土溝水平淤積嚴重

- 土溝較深，銜接RC溝起點高程較高，致形成沉砂池
- 縱面測量後檢算



提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
玻士岸部落會議田欽賢主席 玻士岸部落會議田貴芳副主席	我們擔心台8線旁水溝太小，颱風來時會淹水？	礦務局：可樂部落本身就處於低處，但可透過工程手法改善。 公路總局第四區養護工程處太魯閣工務段張宇博段長：104年時會勘後已做擋水牆、並把亞泥排向台8線排水溝堵住不外排，如果是道路排水溝斷面過小，公路局願意協助改善。 秀林鄉公所：縣府已於105年完成該區段雨水下水道改善工程（近年已無淹水災情傳出），未來公路局排水可銜接該雨水下水道排出。	後續工作構想：辦理現有排水溝斷面及高程量測，圈繪集水區，重新檢核各排水系統的斷面容量尺寸。



## ■ DF003 中度土石流潛勢溪流

- 上游位於林班地
- 出谷後進入山坡地
- 富世橋上游亞泥過水路下游，屬花蓮縣管區域排水

## ■ 治理構想

- 土石流的抑制及消滅措施
- 出谷處設梳形防砂壩及潛壩，用於攔阻大粒徑塊石，分散水與土石，抑制土石流發生。
- 如經檢討流速過快時，中下游配置固床工及護岸

## ■ 檢討分析重點

- 確認土石來源及區段
- 找合適的防砂設施工址
- 現有跨河及河床構造物調查



DEBRISNO	花縣DF003
COUNTY01	花蓮縣
TOWN01	秀林鄉
VILL01	富世村
COUNTY02	
TOWN02	
VILL02	
NAME	立霧
MARK	富世橋
ROADNAME	台8線
DW_NUMBER	1~4戶
POTENTIAL	中
LENGTH	3.02
R_AREA	250.53
B15_AREA	0
STRA_1	廣域變質岩
STRA_2	砂質片岩、片麻岩
MAPID	9721-3-NW 太魯閣
OWNER	山坡地及林班地
TWPARK	太魯閣國家公園
TWSCENIC	
TYPE	溪流型
BASIN	太魯閣沿海河系
SEC_BASIN	立霧溪
SUB_BASIN	立霧
DATE_	2007/12/1
NOTE01	桃芝颱風調查成果(花蓮縣)
NOTE02	102年土石流潛勢溪流調查評估與資料建置
公告	91年1420條
FULL	花蓮縣秀林鄉富世村

## ■ DF003 中度土石流潛勢溪流

- 上游位於林班地
- 出谷後進入山坡地
- 富世橋上游亞泥過水路下游，屬花蓮縣管區域排水

## ■ 治理構想

- 土石流的抑制及消滅措施
- 出谷處設梳形防砂壩及潛壩，用於攔阻大粒徑塊石，分散水與土石，抑制土石流發生。
- 如經檢討流速過快時，下游配置固床工及護岸

## ■ 檢討分析重點

- 確認土石來源及區段
- 找合適的防砂設施工址
- 現有跨河及河床構造物調查



提問人	問題	專家意見及建議	安全檢討及改善構想
反亞泥自救會田明正會長	擔心無名溪水流快會沖蝕河溝？	<p>礦務局：無名溪附近之水文重新計算並搭配地形做檢視。</p> <p>花蓮縣政府農業處水保科洪永倫科長：水文計算後若有需修改水保計畫，建議亞泥重新修正水保計畫。</p>	無名溪DF003屬農委會公告之中度土石流潛勢溪流，其土石料源確認，河床性質、河道縱坡及通洪斷面等影響河岸安全性，須綜合評估檢討。
玻士岸部落會議田欽賢主席	以前無名溪水流有流到可樂部落，能否建個擋土牆？	礦務局：這樣做不一定有效，我們會再和專家盤點問題再去解決。	<p>近年陸續辦理橋梁改建、施作固床跌水後，通洪能力是否足夠，須重新檢討。</p> <p>治理目標為抑制或消滅土石流，維持足夠通洪斷面，避免土石流發生，使富世橋之通洪斷面足夠，不致發生溢流。</p>
反亞泥自救會田明正會長	擔心富世橋下土石淤積造成淹水？	<p>公路總局第四區養護工程處太魯閣工務段張宇博段長：目前橋下經勘查有大石，會派員進行清理、疏通，橋梁路面加高是大工程需再進行了解是否需要。</p> <p>礦務局：5月前會請相關單位疏通，再觀察是否會再發生淹水情形。</p>	公路總局第四區養護工程處太魯閣工務段於5月已完成橋下清淤疏通

