

檔 號：

保存年限：

交通部鐵道局 函

機關地址：220231新北市板橋區縣民大道2
段7號9樓

聯絡人：陳韋豪

聯絡電話：02-80723333#2605

傳真：02-89691603

電子信箱：WHCHEN@rb.gov.tw

受文者：本局土木建築組

發文日期：中華民國111年11月1日

發文字號：鐵道土字第1113204314號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨(會議紀錄)(附件一 315290000H111320431400-1.pdf、附件二
315290000H111320431400-2.pdf、附件三 315290000H111320431400-3.pdf、附
件四 315290000H111320431400-4.pdf)

主旨：檢送本局111年10月26日至27日召開之「花東地區鐵路雙
軌電氣化計畫」CB05標關山(不含)至山里間土建及軌道
工程水土保持計畫現勘及審查會議紀錄1份，請查照。

正本：李委員元智、陳委員天健、本局總工程司室、工程管理組、土木建築組、交通
部鐵道局東部工程處、中興工程顧問股份有限公司、林同棧工程顧問股份有限
公司

副本：



「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」CB05標關山(不含)至山里間土建及軌道工程水土保持計畫現勘及審查會議紀錄

一、時間：111年10月27日（星期四）上午9時30分

二、地點：本局東部工程處第三工務段會議室(台東市更生北路596巷151號)

三、主席：彭副總工程司家德

紀錄：陳韋豪

四、出席人員：詳如出席會議簽名單。

五、主辦單位說明：(略)

六、與會委員審查意見：

審查意見詳如附件。

七、會議結論：

(一)本水土保持計畫係屬細部設計成果之一部分，目前所送之水土保持計畫尚須配合細部設計結構配置及環評承諾內容調整納入計畫。

(二)本案原則可行，惟請水土保持義務人依簡報內容、環評承諾事項及各委員意見修正辦理，並參酌本標細設成果定稿時間，於111年11月30日前函送水土保持計畫(核定本初稿)至本局轉送審查委員進行確認後，再報部核定。

八、散會。（下午12時10分）

交通部鐵道局 出席會議簽名單

會議名稱	CB05 標關山(不含)至山里間 土建及軌道工程水土保持計畫現勘及審查		
時間	民國 111 年 10 月 27 日 (星期四) 上午 9 時 30 分		
地點	本局東部工程處臺東工務段會議室		
主席	召集人彭副總工程司家德 彭家德		
紀錄	陳韋豪 陳韋豪		
出 (列) 席 單 位	職	稱	姓 名
陳 天 健 委	員		陳天健
李 元 智 委	員		李元智
孫 玉 龍 委	員		孫玉龍
林 明 賢 委	員		林明賢

出 (列) 席 單 位	職 稱	姓 名
東 部 工 程 處	副 處 長	夏 恒 仁
	段 長	陳 建 勇
	工 程 員	廖 文 煒
	工 程 助 理	楊 心 怡
林 同 棧 工 程 顧 問 公 司	技 師	林 玉 河

出 (列) 席 單 位 職	稱 姓	名
中 興 工 程 顧 問 公 司	技 師	趙 筱 卿
"	工 程 師	劉 東 京
"	"	鄧 甘 助



**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
審查委員：陳天健 委員		
1	檢核表之第 1 項，請檢附環評審查結論。	
2	檢核表之第 6 項，本案未鄰接山崩與地滑地質敏感區，檢核項目應勾選「是」。	
3	表 1 僅呈現計畫範圍土地使用面積及分區類別，請補充水土保持計畫範圍所在範圍之地號是否有位於農牧用地？若有，請確認其坡度分級是否存有第 5 級級以上之坡度等級之狀況。	
4	4.1.3 新路線鐵路之集水分區應呈現全線路段。	
5	環境水系圖，請呈現完整集水區範圍。	
6	4.3.1 請補充說明東縣 DF071 土石流潛勢溪流，是否曾有災害歷史。	
7	5.2 節，基地路線南端主要為挖方區，北段為填方區，因基地為狹窄線形。請說明挖填土方之運送方法，及暫置土方區之規劃與土石處理方式。	
8	報告主文內之材料參數請採用 SI 制單位，雨量單位請採 毫米。	
9	6.2.1 水理計算部分，表 6.2-1 呈現路堤及路塹之內水集流時間，除此外，尚區外集水分區之逕流流入，此部分外水應予以說明(146k+800-147k+120；147k+160-600)。	
10	4.3.2 工程地質一節，請補充說明岩土材料參數。	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
11	6.4.1 邊坡穩定分析之暴雨狀況以地下水位提高 3 米做為模擬狀況，基地所在多為砂質及礫石質材料，常延時降雨時，地下水位可能變動甚大，若無監測資料建議 暴雨狀況，地下水位上升至同地表。	
12	依鑽探成果，基地多為砂質土壤透水性高，因生態池底部可能須考慮止水層材料。	
13	6.4.3 邊坡穩定分析之分析斷面，附圖 6.1-4 有誤。	
14	6.4.3 邊坡穩定分析之材料參數及種類與附錄 4-2 者不一。附錄 4-2 之泥岩土壤摩擦角偏高。另外，缺 BH-N88 鑽探成果。易缺荷重等資料。	
15	附圖 4.1-1~4.1-4，請補充地表水流向。	
16	排水設施規劃，需同時考慮內水及外水(進入計畫區之水)。	
17	滯洪池及集水井補充說明其出口聯外排水至溪溝之處置對策，且檢核外排斷面是否充足。	
18	配電機房區之基地範圍之地表逕流，請補充納入滯洪池。	
19	附圖 6.4-6 集水井一覽表中，底部高程與深度二者不相符。	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
審查委員：李元智 委員		
1	技師職業執照已過期，請更新	
2	P.44，未檢討各滯洪沉砂池溢洪口及出水口尺寸設計。	
3	P.46，邊坡穩定分析地層簡化參數中，剪裂泥岩凝聚力及摩擦角是否過大，建議使用殘餘強度及殘餘摩擦角進行分析，另請檢附鑽探報告。	
4	P.52，擋土牆穩定分析應將結果列表說明於內文，另依據水土保持技術規範 118 條規定，懸臂式擋土牆有效高度以 8m 以下為原則，本案設置超過 8m 高懸壁式擋土牆，請重新考量。	
5	第七章，臨時性滯洪池未說明，圖上亦無。	
6	附圖未有地理位置圖說。	
7	坡度坡向圖請分開，另請增加圖例表示方格內數字代表意義。	
8	水土保持設施配置與排水系統配置請分圖表示，圖上未有水土保持設施數量表。	
9	圖 6.1-7，水溝壁厚度僅 15cm，依據公共工程委員會施工規範，經常與水或土壤接觸之構造物至少 6.5cm，柱、橋墩至少 7.5cm，請考量。	
10	諸多圖名請依據水土保持審核監督辦法所需書、表、文件格式中所規定之圖名。	
11	附錄四-1、附錄四-2，擋土牆分析土壤參數與邊坡穩定分析參數不同，請說明。	
12	依據中央地質調查所解釋函，未與計畫範圍重疊之地質敏感區可免提送地質安全評估報告。	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
審查委員：孫玉龍 委員		
1	承辦技師執業執照過期。	
2	P.44，表 6.3-4 缺 CB01 及 CB02 集水井之滯洪沉砂量估算。	
3	P.45，缺滯洪沉砂池支出水口、溢洪口之設計檢核。	
4	P.53，7.1.1，第二、三區擬利用路塹開挖空間作為臨時沉砂池，再以抽排方式排放之坡頂上方之臨時排水溝，就維管及操作等實務面上，請再檢討本區之排水規劃及臨時沉砂池設置位置。	
5	P.54，表 7.1-3，請補充臨時性之沉砂滯洪池之底面積、頂面積、滯洪深度、出水高。	
6	P.55，7.2 施工便道，依據水保技術規範第 124 條，施工便道應納入申請範圍，工程完成後，施工便道應予封閉或恢復原狀，並植生綠化。請說明施工便道(施工棧橋)之長度、規格、配置、邊坡穩定及安全排水等，並檢附平面配置圖。	
7	P.55，7.2 施工便道，請依本局 111 年 7 月 7 日函頒之「施工便道及便橋」規範，規定之名稱(施工便道、施工便橋、施工構台)及臨軌施工安全要求辦理，所需之數量及經費(含養護維修及恢復原狀)，請納入水保工程造价。	
8	附圖 6.1-9，滯洪沉砂池請標示出水口、滯洪深度、沉砂深度，並應加設防止堵塞之半球型、弧型或其他立體型式攔污設施。	
9	附圖 6.1-9，滯洪沉砂池欄杆請加設警示標示牌，並標示爬梯位置。	
10	附圖 6.4-2，自鑽式岩栓灌漿材料，請不要用水泥漿，以免於破碎岩盤灌漿時逸失。	
11	附圖 6.6-7，擋土牆展開圖，請加註井式基礎編號。	
12	附圖 7.4-1，臨時性之沉砂、滯洪設施構造圖未呈現滯洪深度與出水口，並標示底面積及頂面積。	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
審查委員：林明賢 委員		
1	本標(CB05 標)刻正辦理細部設計文件審查作業中尚未核定(10/3 提送 B 版審查中)，水土保持計畫及細設文件相關內容，請顧問公司務必相互檢視修正一致(包含數量及預算)，以避免廠商依圖施工卻發生與水保計畫內容不符情形，請 PCM 亦應留意相關修訂事宜。	<u>通案性</u>
2	報告書各章節、各小節及圖表應依據「水土保持計畫審核監督辦法，111.2.10」規定相關內容進行製作，各類圖說應有指北、規定比例尺、圖例(既有路線、新設路線…等)、單位及資料來源等，重要之鄰近道路及水系亦應標示，另圖面解析度應清楚俾利判讀。	
3	圖 1-2，建議標註工程範圍、水保範圍起訖里程及長度。	<u>報告書</u>
4	第 2 章/P3，內文 4 處水保工區之起訖里程與圖 2-2~2-4 所示內容不一致(內文類似問題請同步檢視，如表 5.2-1)，另水保工區名稱(A~D 區)建請於本節內文及圖說註明清楚。	
5	第 2 章/P3、P6，水保計畫範圍計涵蓋 42 筆土地，惟附件 1 函詢台東縣政府有 74 筆屬公告山坡地範圍，其間差異原因建請補充釐清說明。	
6	第 4.1.2 節/P12，逕流係數(C)之採用與表 4.1-3(集水區狀況)如何對應應有說明。	
7	第 4.1.3 節/P13，集水分區名稱、未開發面積、已開發面積及對應構造物(路堤或路塹)建議列表表示；另路堤段未開發面積內文為 1.1ha，與圖 4.1-1 所示 1.07ha(=0.58+0.49)不一致；類似問題請全面檢視確認。	
8	第 4.3.2 節/P23、P27，本標路線跨越關山鎮、鹿野鄉及卑南鄉，依據「鐵路橋梁耐震設計規範，110.11.30」，全線結構耐震設計應考量活動斷層(米崙斷層、瑞穗斷層、玉里斷層、池上斷層、鹿野斷層，皆屬第 1 類活動斷層)之近域效應影響；圖 4.3-1 及表 4.3-2 僅描述利吉斷層(屬第 2 類活動斷層，應無需考量活動	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
	斷層近域效應影響)，建議內文再予敘明清楚。	
9	第 5.3 節/P33，本計畫預估賸餘土石方約為 21,140 m ³ ，規劃將運送至同標段(非水保範圍)之路堤段進行填築，建議將鄰標亦納入考量。	
10	第 6.4 節/P45，暴雨狀態之邊坡穩定分析，採水位抬升 3 米進行分析之依據為何？另依本局「大地工程設計注意事項，108.2」地震時之邊坡穩定分析安全係數採 1.2，本報告採 1.1，恐與細設成果不符，建請釐清。	
11	第 6.5.2 節/P50~51，圖 6.5-1~6.5-3 各類植生工法適用路段里程建議敘明清楚。	
12	第 9 章/P64，表 9-2 水保設施及數量請與細部設計預算全面檢核一致，如：滯洪沉砂池，表 9-2 編列數量 3 座(單價 500,000/座)，細設預算為 4 座(單價 100,000/座)，又矩形明溝 W0.6m*H0.6m、集水井 3.5m*2.5m*3m 及施工期間臨時水土保持措施等相關數量，細設預算皆無編列相關數量；請全面檢視水保計畫與細設書圖相關之圖說、數量及預算編列之一致性。	
13	首頁，承辦技師執業執照過期。	
14	首頁，協辦技師證書應是經濟部頒發。	
15	檢核表，檢核項目二~五「申請開發基地」係以「路權範圍」考量，檢核項目「申請開發基地」卻以「計畫範圍」考量，似有未當，建請釐清或於備註欄位補充說明。	
16	檢核表，檢核項目九，建議備註欄位補充相關說明。	
17	路塹開挖段西側坡頂鄰既有軌，坡頂超載應有適當考量。	
18	K146+860 井基擋土牆施工階段恐超過路權線，建請釐清。	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
19	附圖 4.3-2~10，建議土層種類標示柱狀圖旁。	<u>附圖</u>
20	附圖 4.3-11，本圖應標示斷面 A，俾與附圖 4.3-8 對應。另本斷面圖右側路權線未示。	
21	附圖 5.1-13~14，斷面圖右側水溝缺收方線。斷面圖類似問題請自行檢視修正。	
22	附圖 5.1-16，斷面圖右側缺路權線標註。斷面圖類似問題請自行檢視修正。	
23	附圖 5.1-18~20，里程 K147+000~K147+820 屬臨軌施工路段，各項臨軌施工安全措施(是否夜間施工、是否斷面封鎖等)建議於水保計畫第 7~8 章則要說明；另里程 K147+000~K147+060 於鄰既有軌東側進行開挖作業(最大挖深達 7m)，施工期間安全防護措施應妥為規劃。	
24	附圖 6.1-9，滯洪沉砂池設計深度為 4.3m(R-01、R-02)、3m(R-03)，惟設計斷面圖顯示卻是 2m(符號亦誤植為 D)，相關設計版厚、牆厚、配筋等請重新檢視確認。	
25	附圖 6.6.5~6，RW1~RW4 擋土牆展開圖，擋土牆高皆為漸變，但擋土牆高度 H 顯示為固定值？另上開高度漸變擋土牆，對應附圖 6.6-1 之標準圖鋼筋表該如何擇取圖面應有備註說明。	
26	附圖 6.6-7，RW5(井基)擋土牆展開圖，起始段高度 H=11m，惟牆頂-基礎底=103.2-92.4=10.8m，圖面標示互有矛盾，類似問題請自行檢視修正。	
27	附圖 6.6-2，S7 鋼筋建請考量以 S4 及 S5 鋼筋(90 度彎鉤)取代，另 S7 鋼筋側應配置點筋(溫度筋)。	
28	附圖 6.6-3，井式基礎尺寸及配筋立面圖，本圖以 NTS 表示，惟井基直徑 D=2.5m，井基上端塑鉸區範圍 2D=5m，相關尺寸比例建請仍繪製正確。(或塑鉸區亦另以符號表示)	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
29	附錄 4-2 井式基礎擋土牆設計計算書，邊坡穩定分析暴雨狀態採水位抬升至坡面進行邊坡穩定分析，惟報告書 6.4.1 邊坡穩定分析設計準則，暴雨狀態採水位抬升 3 米進行邊坡穩定分析，請重新檢討確認。	<u>附錄</u>
30	附錄 4-2，表 3.6 安全係數檢核表，所示安全係數區分平時、短期及地震時，「短期」代表意涵應有說明。	
31	附錄 4-2 井式基礎配筋，設計計算書混凝土 f_c' 採 245kgf/cm ² ，設計圖(附圖 6.6-3)採用之混凝土 f_c' 採 280kgf/cm ² ，設計內容偏不保守，請重新檢討確認。	
32	附錄 4-2 井式基礎配筋(TYPE1~TYPE4)，主筋第 2 段採減半配置，惟設計圖並未減量配置，請再確認。其他配筋設計結果與設計圖內容，亦請檢討確認。	
33	施工便道安全性及對周邊環境之影響應妥為規劃。	<u>現場</u>
34	填方材料規格及施工方式應詳細說明。	
35	土地利用現況資料應包含植生調查資料。	
36	未檢討增加之逕流量是否會超過區域水路原有之容量。	
37	部分臨時性排水是否可直接施作永久排水設施取代？	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
審查委員：林同棧工程顧問股份有限公司		
1	1.2 節計畫範圍與第二章計畫範圍重複敘述部分建議可刪除。	
2	圖 2-1 地理位置圖，本計畫路線與本計畫範圍易混淆，建議本計畫範圍加註 CB05 標。	
3	表 2-1 本計畫範圍土地使用面積及分區類別，請增加土地權屬欄位。	
4	表 6.2-1 路堤段及路塹段集流時間估算表，為何路堤段、路塹段漫地流長度均為 300 公尺，漫地流速度均採用 0.6m/s，請說明。流下時間 $t_2=0$ ，亦請說明。	
5	表 6.2-5 水理計算一覽表之排水溝共計 8 條，每一條流入時間均為 8.33 秒，設計水深、出水高均相同應不合理，是否應由每條排水溝所收集之逕流量推估水深再檢核出水高、流速等，請考量。	
6	6.3.2 節降雨沖蝕指數(Rm)，於行動水保服務網查詢 Rm 值 16164，請註明所採用之雨量站名稱。	
7	表 7.1-1 臨時排水設施流量估算表，集流時間亦均相同，請補充列表說明。	
8	表 7.1-2 臨時排水設施水理檢核表，與表 6.2-5 情況相同，請考量。另部分溝流量未大於表 7.1-1 之逕流量。	
9	7.1 分區施工前之臨時排水及攔砂設施，僅設置臨時沉砂設施，而未考量臨時滯洪設施，請說明。	
10	附圖 2-1~5 土地使用計畫(1)~(5)，水土保持計畫範圍線請用彩色線條標示。	

**「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05 標關山(不含)至山里土
建及軌道工程水土保持計畫審查及現勘會議 審查意見**

項次	審查意見	審查依據
11	附圖 4.1-1~2 集水分區圖(1)~(2)，請標繪漫地流長度，以利各排水溝水力計算檢核。	
12	附圖 6.1-9 排水設施詳圖-滯洪沉砂池，不銹鋼管欄杆請加註規格、尺寸及高度等細部詳圖。放流孔口是否需加設攔污柵請考量。	
13	依 6.2.2 節 坡面截水及排水處理之說明，路堤段於坡趾設置排水溝，路塹段則分別於坡頂及坡趾設置截水溝及排水溝，將逕流導排至下游既有水路，附圖 5.1-13~21 鐵路橫斷面圖(1)~(9)未見坡頂設置截水溝，另部分路塹段坡趾排水溝未繪製修坡線。	
14	附圖 6.4-2，自由型格梁配合 L=1m 灌漿錨筋，請說明自鑽式岩栓用於何處，若非用於水保工程，請刪除自鑽式岩栓圖說資料。	
15	附圖 6.6-5~6.6-7，懸臂式擋土牆高度 H 有 6、10m，請刪除附圖 6.6-1 未使用之高度資料。	
16	附圖 6.6-7，井式基礎擋土牆高度 H 有 8、9、10、11m，但附圖 6.6-2 標準圖高度是 7、9、10、11，請再釐清擋土牆高度正確性。	



「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」 CB05標關山(不含)至山里土建及軌道工程 水土保持計畫



111年10月26日



簡報內容



○ 計畫目的

○ 計畫範圍

○ 鐵路設計規範標準

○ 基本資料

○ 鐵路修築

○ 水土保持設施

○ 鐵路修築期間之防災措施

○ 預定施工方式

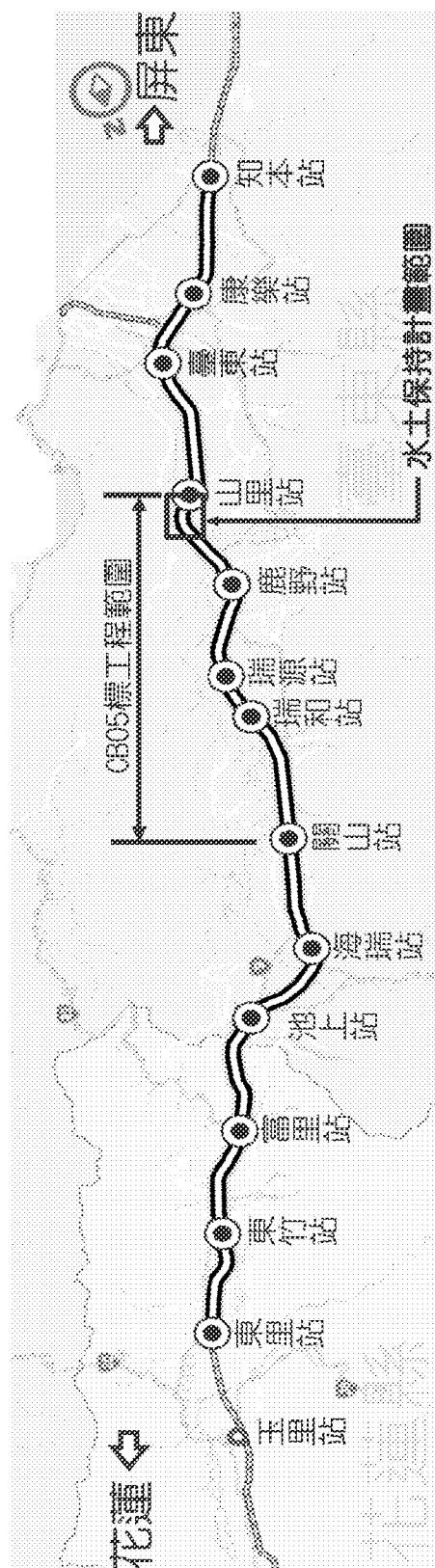
○ 水土保持計畫總工程造价





計畫目的

- ◆因應花東地區未來不斷增加的運輸需求，加強花東地區鐵路運輸量能，滿足民眾返鄉及觀光需求，並兼顧環境永續與觀光發展，交通部鐵道局爰啟動「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」。
- ◆CB05標土建工程總長約22km；水土保持計畫範圍約3km。





計畫範圍

- ◆水土保持計畫範圍概分為四區段
 - A區，K144+620~K145+140 (路堤段)
 - B區，K145+360~K145+720 (橋梁段)
 - C區，K145+800~K145+990 (橋梁段)
 - D區，K146+500~K147+480 (路塹段及車站區)
- ◆使用土地以臺東縣卑南鄉為主，包括稻葉段24筆及和平段18筆，共計42筆土地，總面積約5.65公頃。





鐵路設計規範標準

◆臺鐵定線設計準則

- 設計速率：特甲級130km/hr
- 正線最小軌道中心距離：4,000mm
- 平曲線：半徑 $\geq 1000\text{m}$ 為原則
- 豎曲線：長度 $> 20\text{m}$ ，不可布設於平面線型之緩和曲線上，亦不可位於道岔上
- 縱坡度： $\leq 15\text{‰}$ 為設計原則





基本資料-水文

◆降雨頻率與降雨強度推估

- 「水土保持技術規範」第16條，採用無因次降雨強度公式推估值

◆降雨重現期距

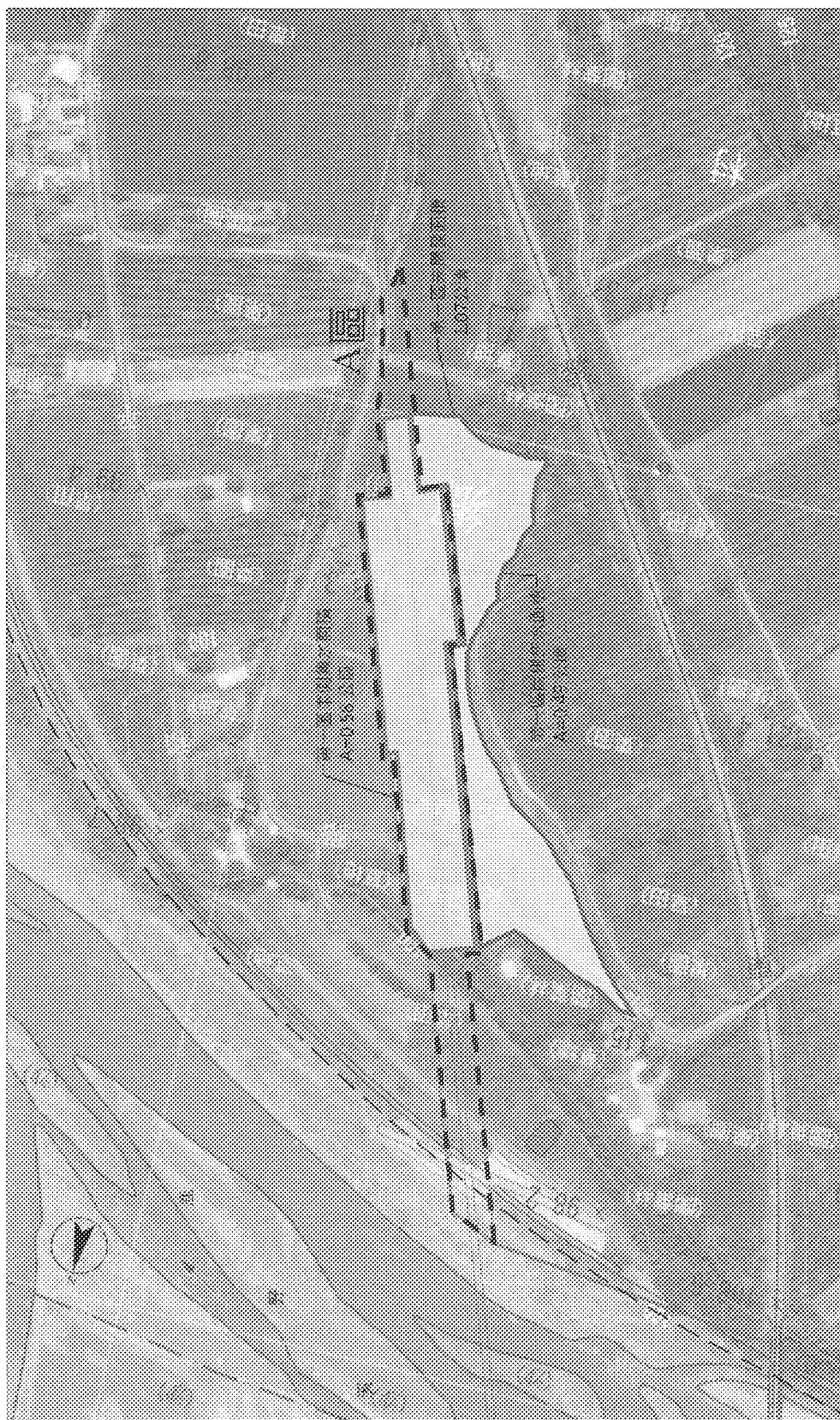
- 「水土保持技術規範」第83條，採用重現期距25年及50年之降雨強度進行排水系統及滯洪設施設計

◆開發前、中、後之逕流係數C估測

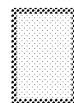
集水區狀況	陡峻山地	山嶺區	丘陵地或 森林地	平坦耕地	非農業 使用
無開發整地區 之逕流係數	0.75~0.90	0.70~0.80	0.50~0.75	0.45~0.60	0.75~0.95
開發整地區整地後 之逕流係數	0.95	0.90	0.95	0.85	0.95~1.00



◆集水區：A區→第1區



! 水土保持計畫範圍



開發面積



未開發面積

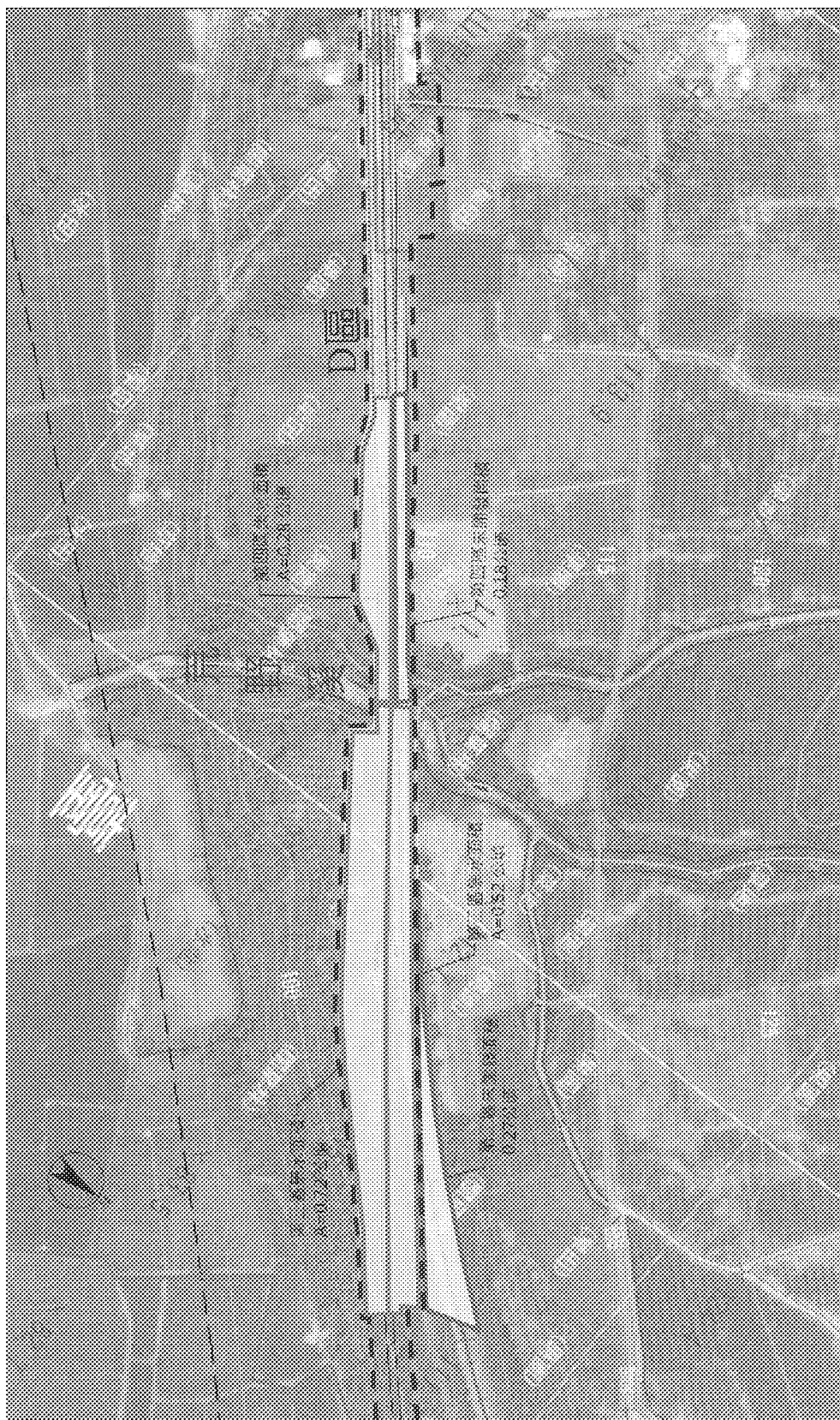


交通部鐵道局
Railway Bureau, MOTC



基本資料-水文

◆集水區：D區→荒野溪北側(第2區/第3區)、荒野溪南側(第4區)



0 5000 10000 15000 20000 25000 30000

水土保持計畫範圍



開發面積



未開發面積



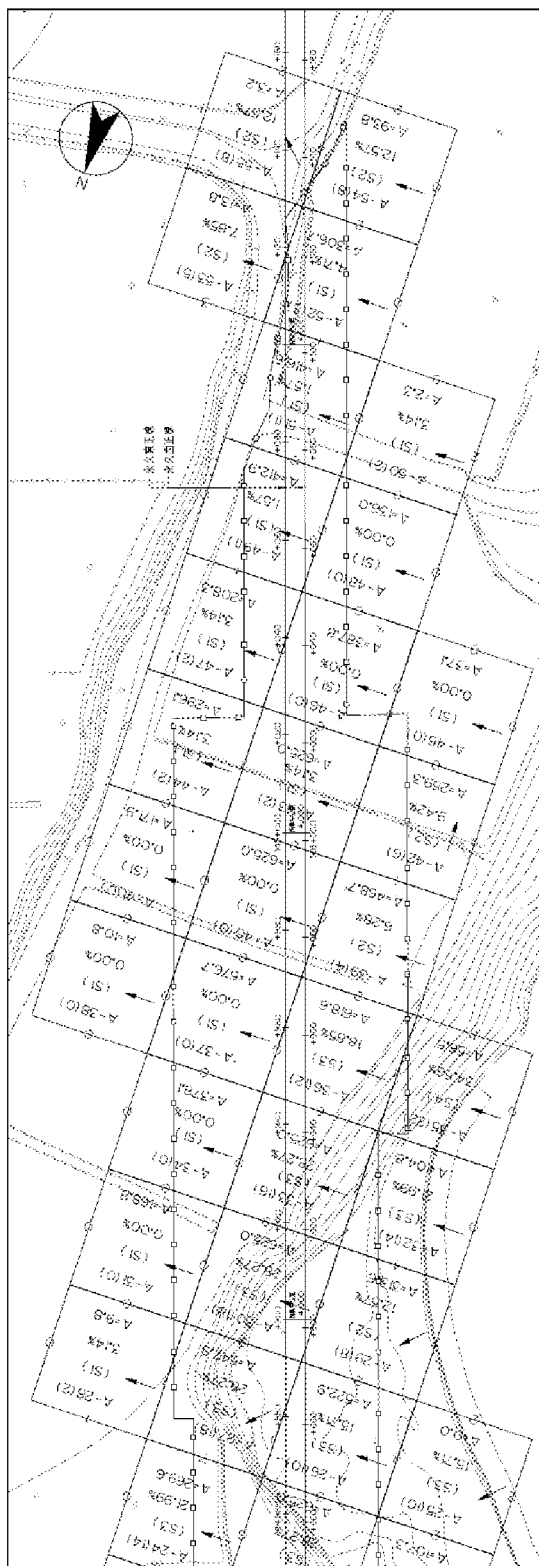
交通部鐵道局
Railway Bureau, MOTC



基本資料-地形

◆坡度坡向

●「水土保持技術規範」第25及26條 → 採用「坵塊法」計算

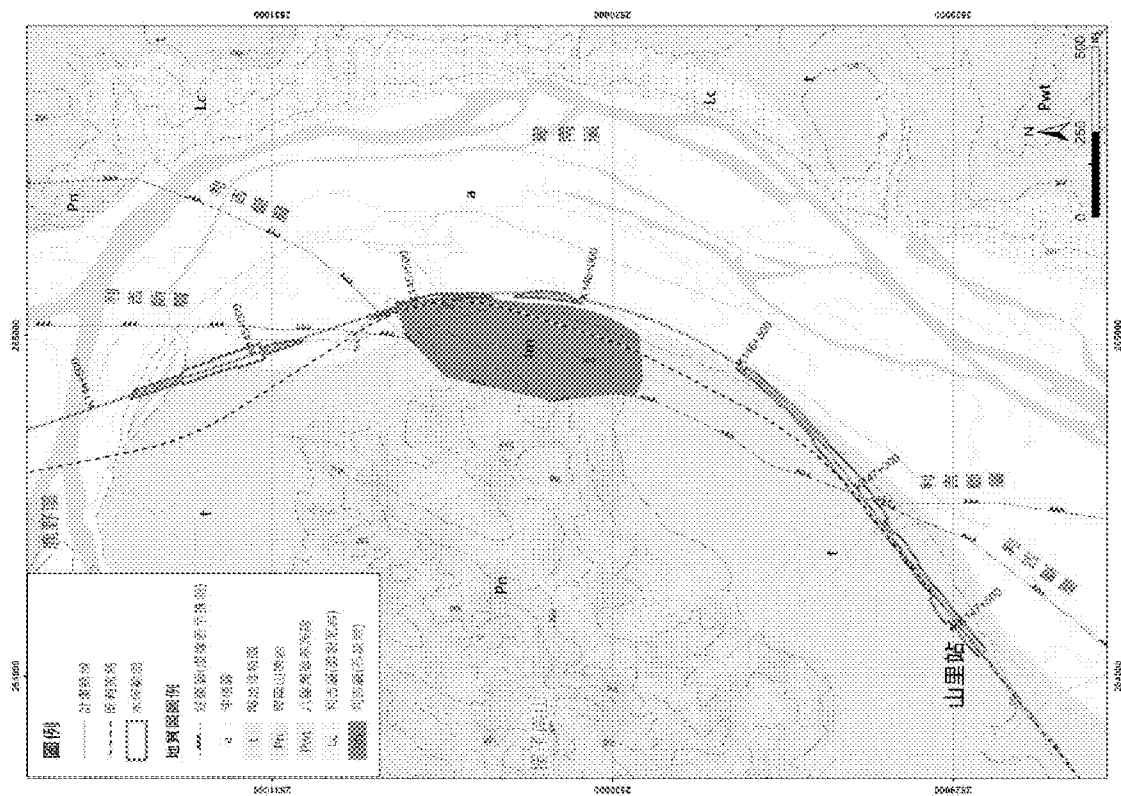


- 平均坡度：24.37 %
- 平均坡度等級：三
- 平均坡向：南偏東



◆環境地質

- 本計畫路線鄰近之地層主要包括沖積層、階地堆積層、卑南山礫岩、八里灣層泰源段及利吉層。
- 區域內之地質構造為利吉斷層





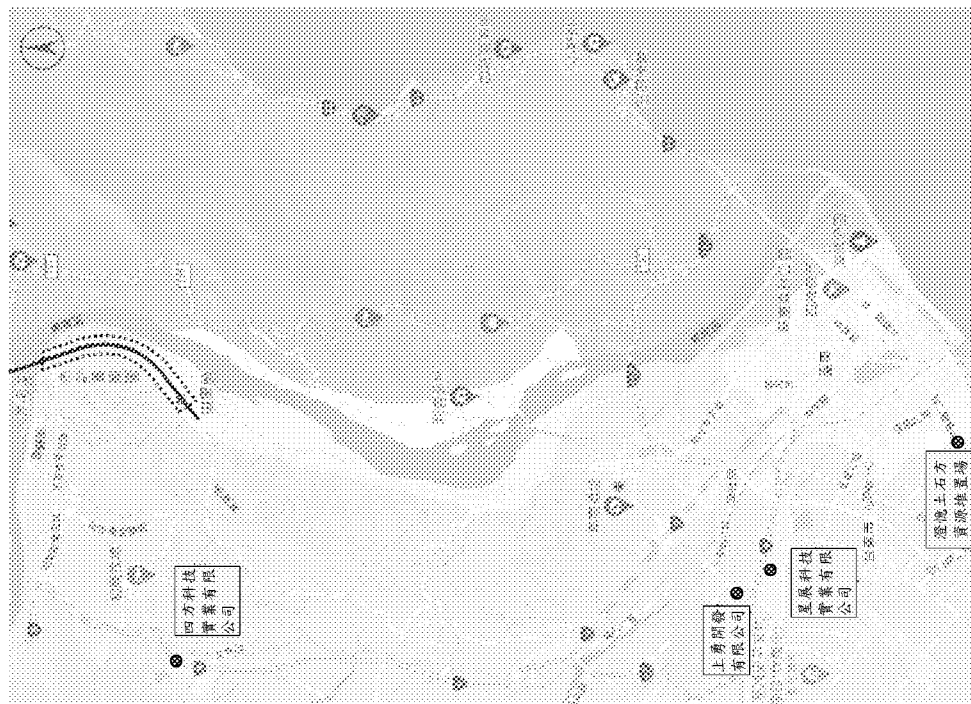
◆挖、填土石方量

區段	項目	挖方量(m ³)	填方量(m ³)
A區	排水工程	689	
	路堤填築	417	25,126
	橋涵基礎	4,677	2,081
	擋土牆	587	286
B區	橋涵基礎	4,723	490
C區	橋涵基礎	2,285	1,198
D區	排水工程	531	
	路塹開挖	35,499	5,647
	橋涵基礎	5,671	245
	擋土牆	1,854	1,197
	車站機房	477	
總計		57,410	36,270

→ 預估賸餘土石方量
約21,140m³



- ◆規劃將運送至同標段(非水保範圍)之路堤區段進行填築
- ◆部分不適宜做為路堤填築之材料→外運至土石方收容處理場所



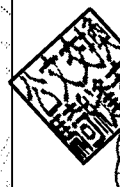
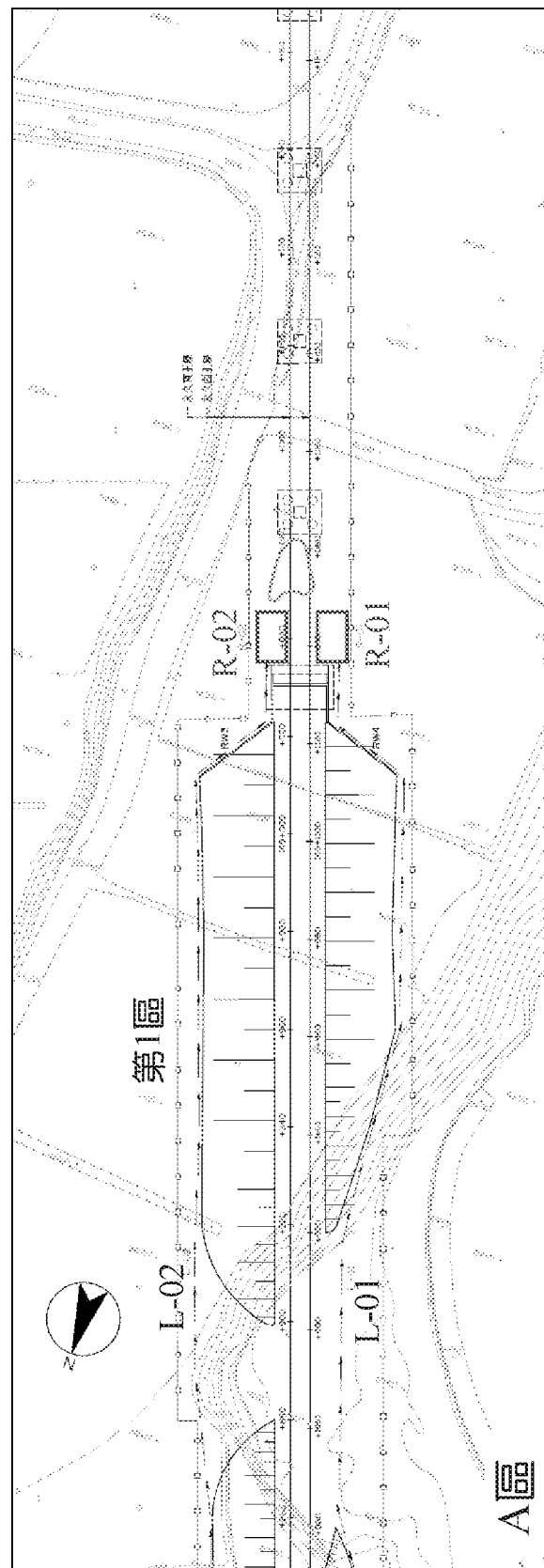
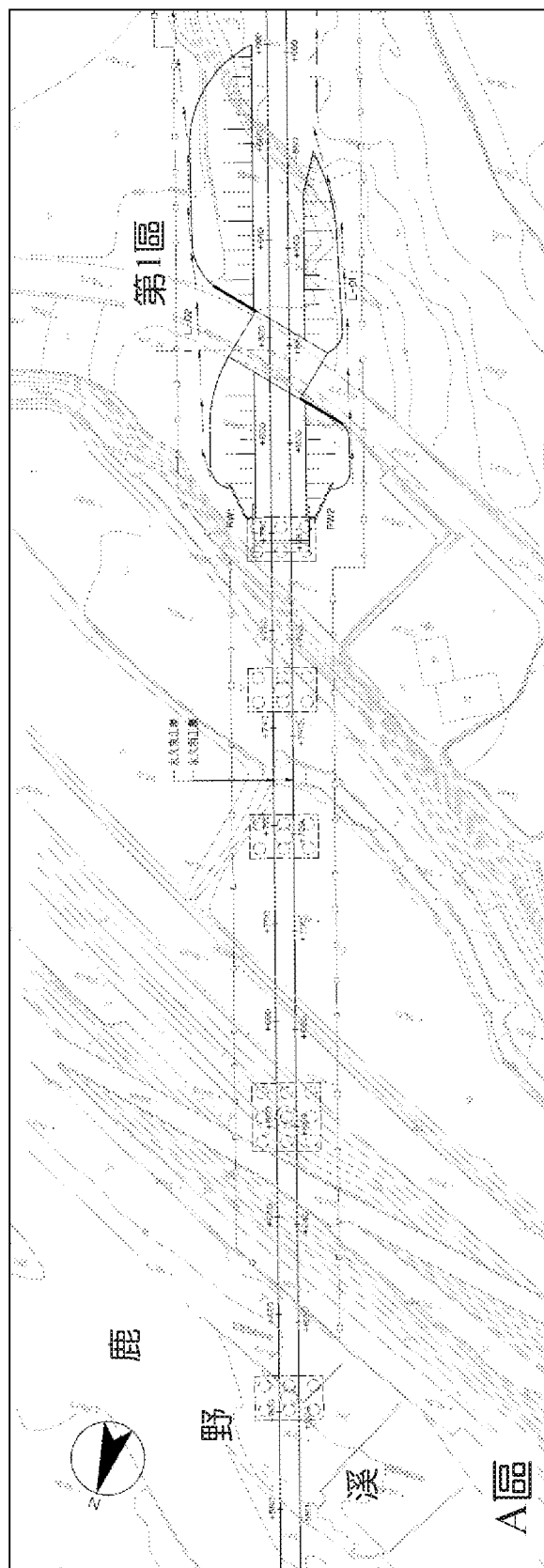
場所名稱	核准年處理量 (立方公尺)	概估運距 (公里)
澄施土石方資源堆置場	194,400	25
星展科技實業有限公司	480,000	20
上勇開發有限公司	480,000	17
四方科技實業有限公司	240,000	10

○ 水土保持設施

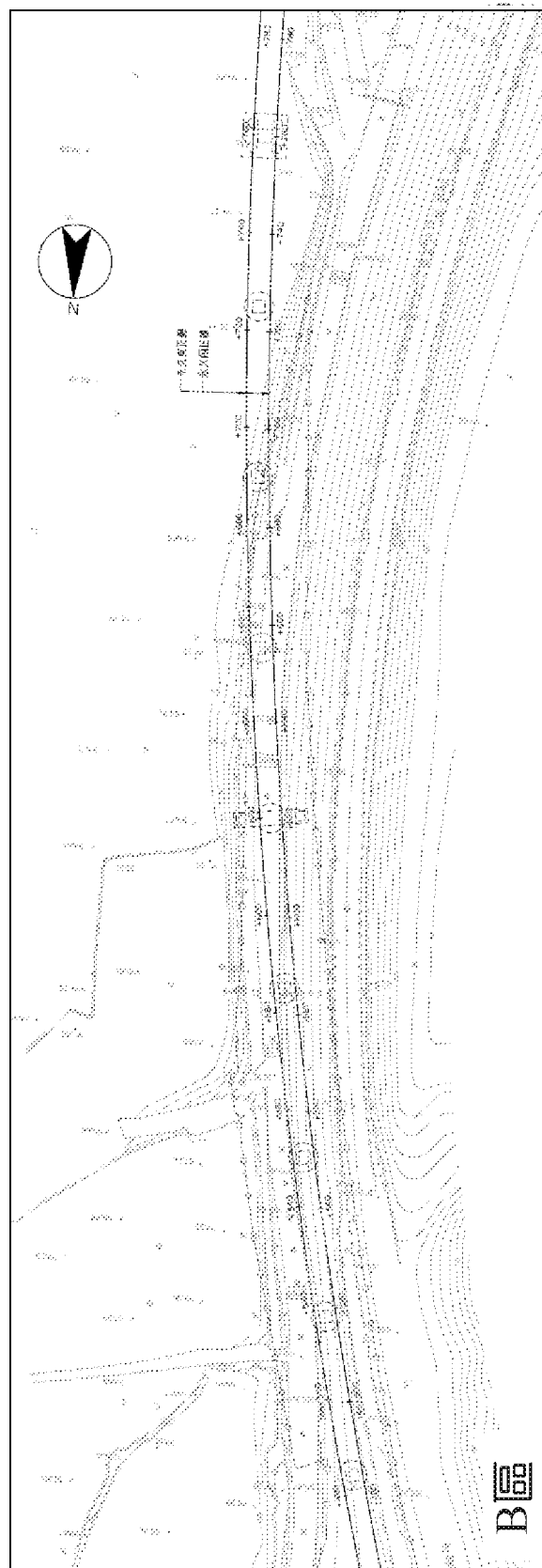
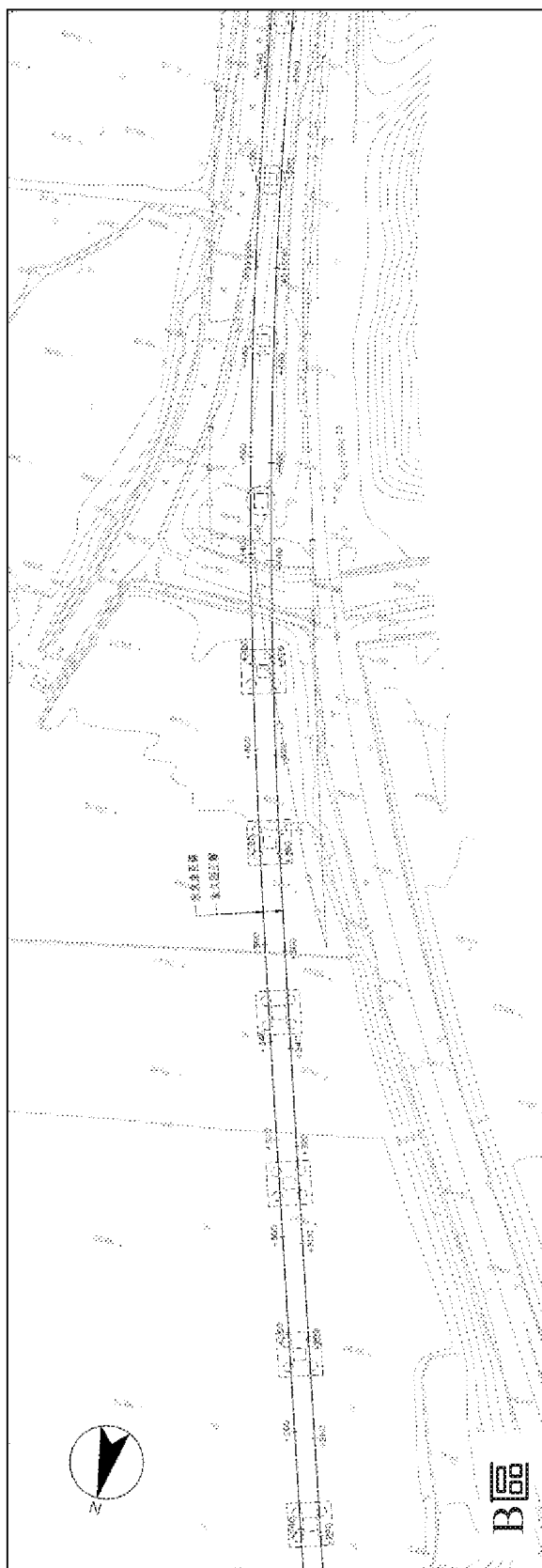
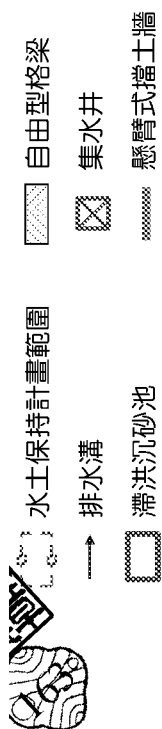
 水土保持計畫範圍
  自由型格梁
  生態池

排水溝
  集水井
  懸臂式擋土牆

 滯洪沉砂池



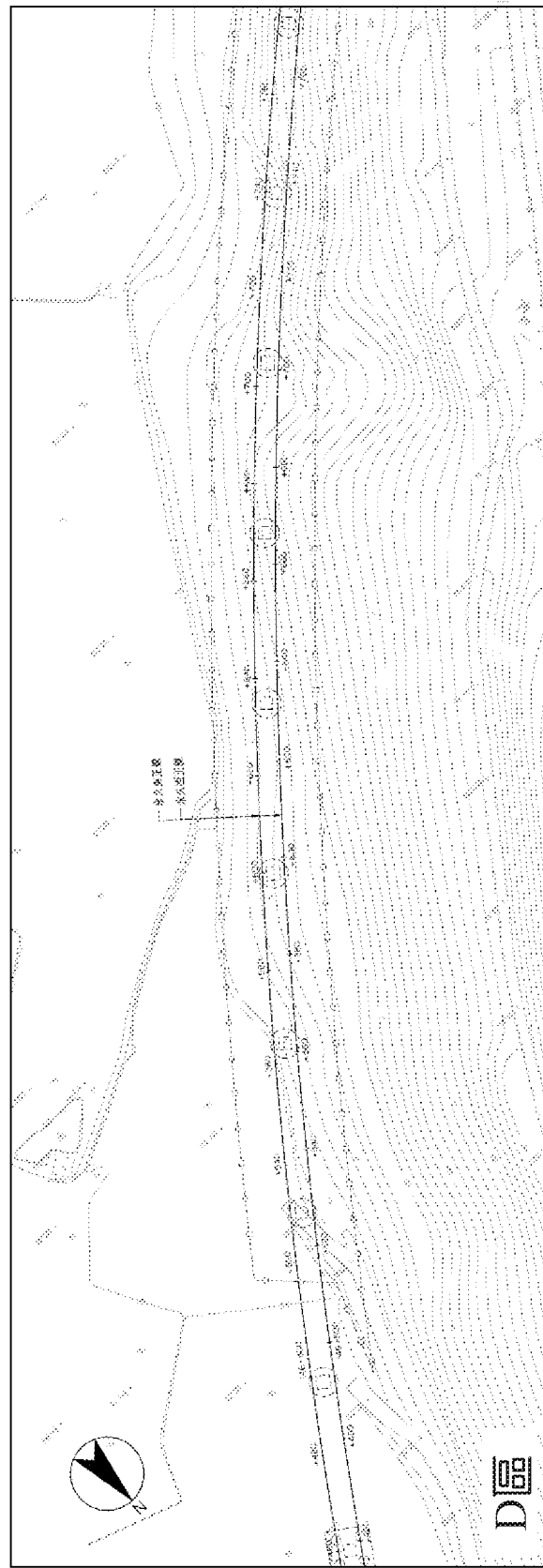
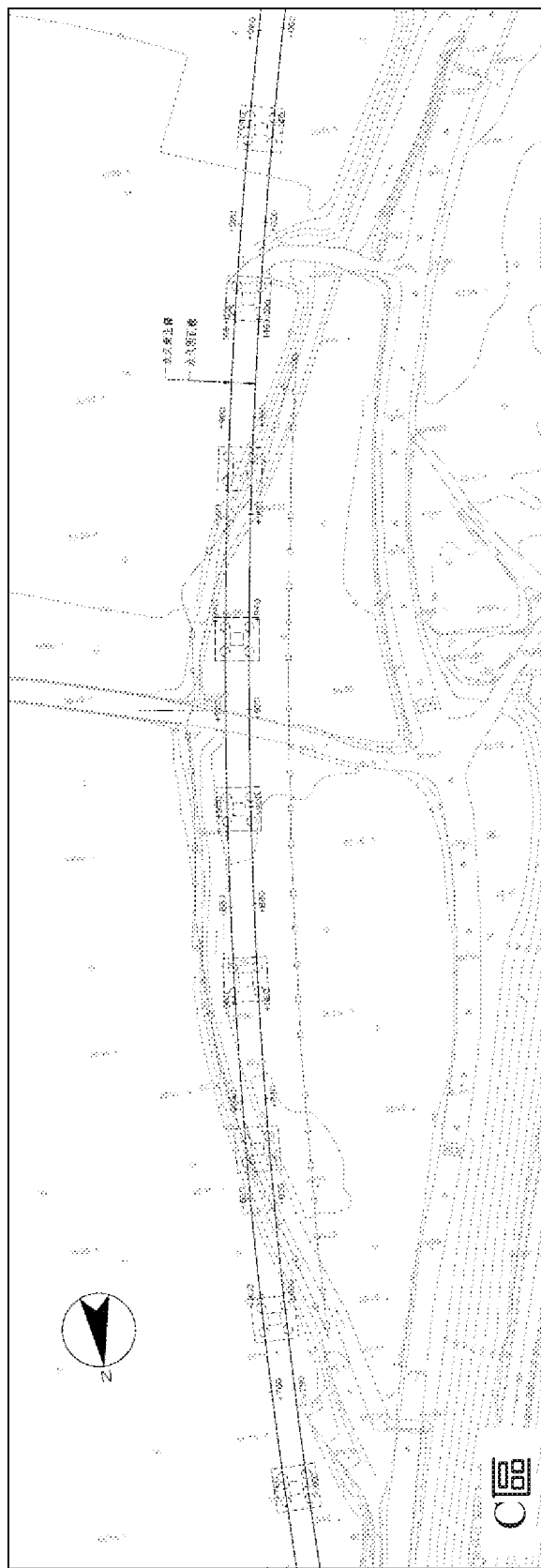
水土保持設施





水土保持設施

- [---] 水土保持計畫範圍
- 排水溝
- 滯洪沉砂池
- ▨ 自由型格梁
- ▣ 集水井
- ▤ 懸臂式擋土牆



水土保持設施



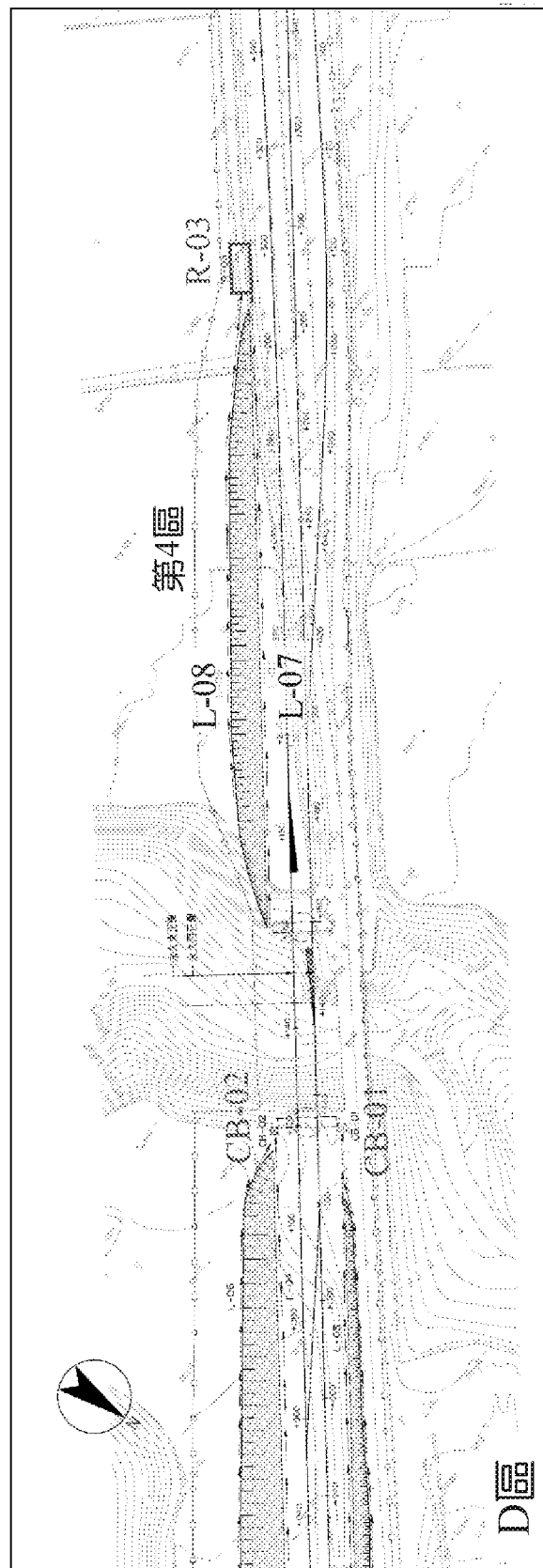
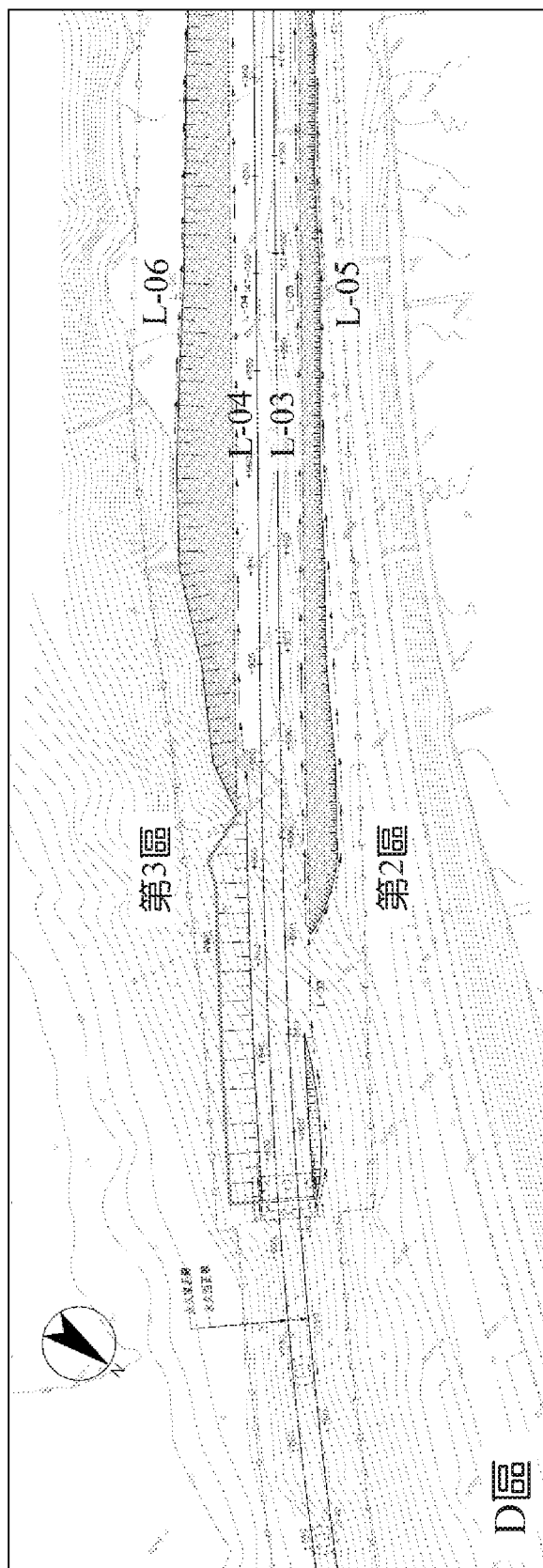
自由型格梁

集水井

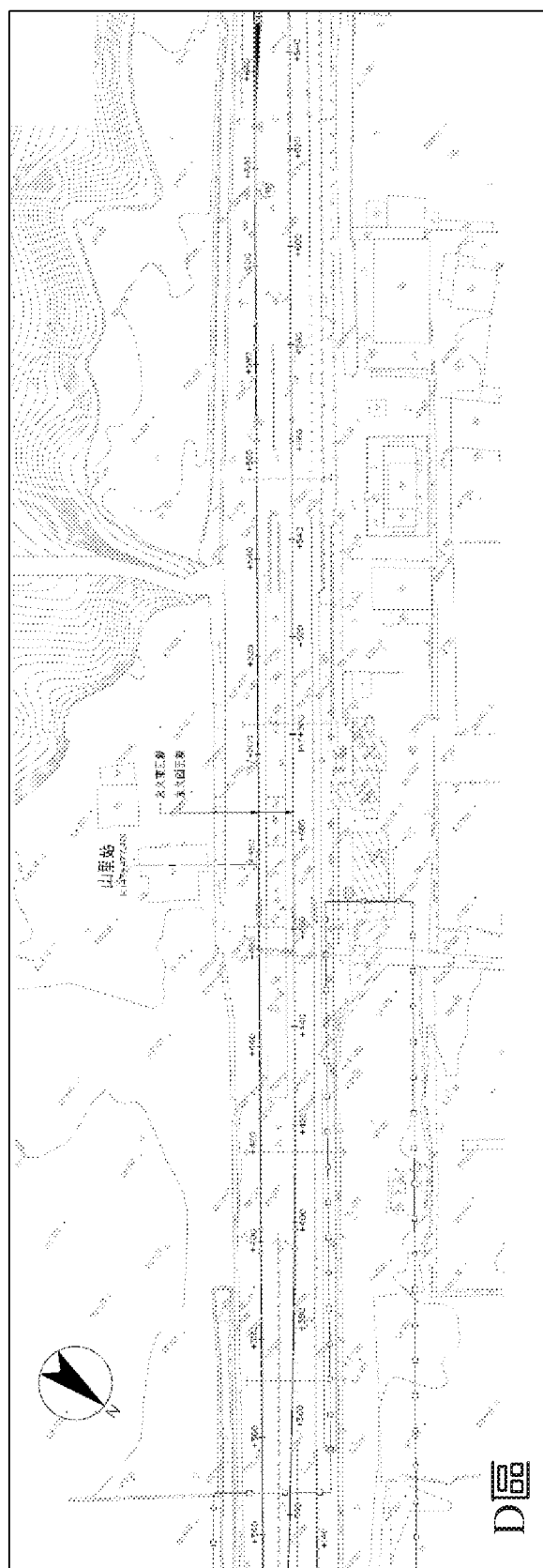
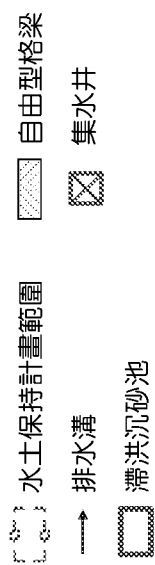
井式基礎擋土牆

排水溝

滯洪沉砂池



○ 水土保持設施





水土保持設施-排水設施

◆ 水力計算檢核表

排水 設施 編號	集水區面積				曼寧 n值	溝底高程		設計 縱坡 (%)	設施 形式	斷面			通水 面積 (m ²)	水溝 半徑 (m)	水力 半徑 (m)	流入 時間 (min)	流下 時間 (min)	I ₂₅ 降雨 強度 (mm/hr)	推估 流量 (cms)	出水高 (m)	設計 流速 (m/s)	設計 流量 (cms)
	開發區	逕流 係數	未開 發區	逕流 係數		上游	下游			溝寬 (m)	溝深 (m)	設計 水深 (m)										
L-01	0.49	0.95	1.07	0.75	0.015	106.79	102.19	1.89	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	1.43	132.81	0.466	0.20	OK	2.83
L-02	0.58	0.95	0.00	0.75	0.015	106.73	102.43	1.77	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	1.48	132.81	0.203	0.20	OK	2.74
L-03						108.00	106.20	0.58	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	3.30	132.81		0.20	OK	1.57
L-05	0.52	0.95	0.27	0.75	0.015	111.59	106.20	2.17	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	1.95	132.81	0.256	0.20	OK	3.03
L-04						113.04	105.50	3.31	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	1.43	132.81		0.20	OK	3.74
L-06	0.72	0.95	0.00	0.75	0.015	113.04	109.26	2.47	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	1.13	132.81	0.251	0.20	OK	3.23
L-07						105.13	104.76	0.26	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	0.68	132.81		0.20	OK	1.05
L-08	0.28	0.95	0.18	0.75	0.015	109.25	105.14	3.54	RC溝	0.60	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	8.33	0.72	132.81	0.147	0.20	OK	3.87



水土保持設施、滯洪及沉砂設施

編號	長度L (m)	寬度W (m)	深度H (m)	設計容量 (m ³)	需求容量 (m ³)	檢核
R-01	10.0	6.0	4.3	258.0	504.1	OK
R-02	10.0	6.0	4.3	258.0		
R-03	10.0	4.0	3.0	120.0	112.8	OK
CB-01	3.5	2.5	3.0	26.3	23.7	OK
CB-02	3.5	2.5	3.0	26.3	21.6	OK

集水分區	第1區		第4區	
	第1區	第4區	第1區	第4區
滯洪沉砂池編號	R-01 · R-02	R-03	R-01 · R-02	R-03
集水面積	ha	0.46	ha	0.46
逕流係數	-	0.75	-	0.75
集流時間Tc	Hr	0.14	Hr	0.14
25年頻率降雨強度I ₂₅	mm/hr	132.81	mm/hr	132.81
Qa	cms	0.60	cms	0.13
集水面積	ha	2.17	ha	0.46
開發面積	ha	1.07	ha	0.28
未開發面積	ha	1.10	ha	0.18
開發區逕流係數	-	1.00	-	1.00
集流時間Tc	hr	0.14	hr	0.14
歷線峰期Tp	hr	0.58	hr	0.58
歷線基期Tb	hr	1.56	hr	1.56
50年頻率降雨強度I ₅₀	mm/hr	144.99	mm/hr	144.99
50年頻率逕流量Qc	cms	0.763	cms	0.167
開發中滯洪體積	m ³	595	m ³	135
開發中土壤流失量	m ³ /ha/yr	250	m ³ /ha/yr	250
開發中所需沉砂體積	m ³	451	m ³	113
臨時滯洪沉砂所需總量	m ³	1,046	m ³	248
集水面積	ha	2.17	ha	0.46
開發面積	ha	1.07	ha	0.28
未開發面積	ha	1.10	ha	0.18
開發區逕流係數	-	0.95	-	0.95
集流時間Tc	hr	0.14	hr	0.14
歷線峰期Tp	hr	0.58	hr	0.58
歷線基期Tb	hr	1.56	hr	1.56
50年頻率降雨強度I ₅₀	mm/hr	144.99	mm/hr	144.99
50年頻率逕流量Qt	cms	0.742	cms	0.162
開發後滯洪體積	m ³	439	m ³	99
開發後土壤流失量	m ³ /ha/yr	30	m ³ /ha/yr	30
開發後所需沉砂體積	m ³	65.1	m ³	13.8
永久滯洪沉砂所需總量	m ³	504.1	m ³	112.8



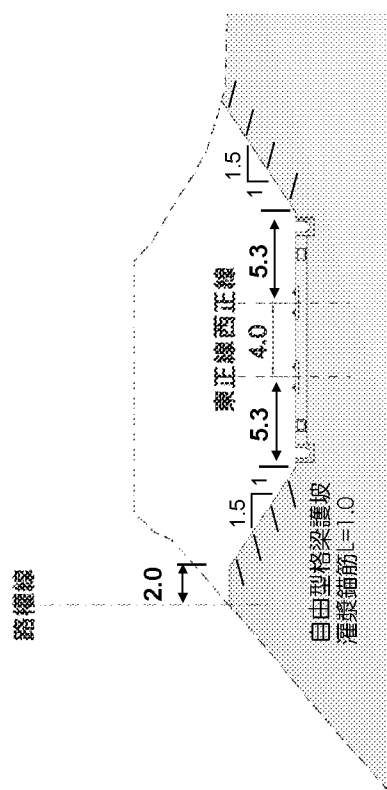
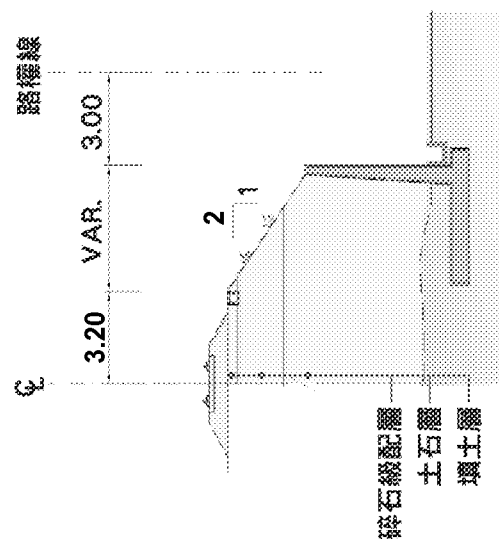
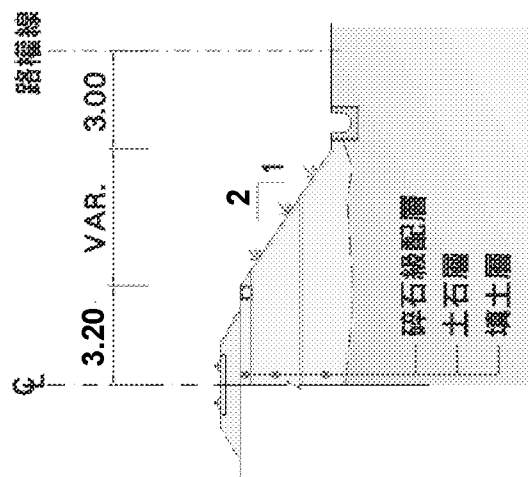
水土保持設施-邊坡穩定設施

◆路堤段填築坡

- 路堤段採用 $V:H=1:2$ 之坡比填築。
- 部分路段配合現況施作擋土牆，以減少用地範圍及拆遷數量。

◆路塹段開挖坡

- 路塹段採用開挖坡比 $V:H=1:1.5$ 佈置，配合自由型格梁護坡及灌漿錨筋($L=1m$)防止坡面沖刷。



- ◆ 「鐵路橋梁耐震設計規範」(交通部·110年)
 - 水平地震係數 $k_h = 0.197$
 - 垂直地震係數 $k_v = 0.094$
- ◆ 「水土保持技術規範」第73條 → 邊坡穩定分析

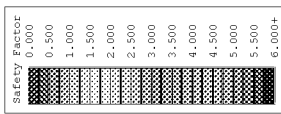
分析狀態	永久性	臨時性
平時	1.5	1.2
地震	1.1	1.0
暴雨	1.2	1.1

邊坡穩定分析

- ## ●分析斷面：里程K146+960

- 分析程式：SLIDE 6.0

- ## ● 分析結果：



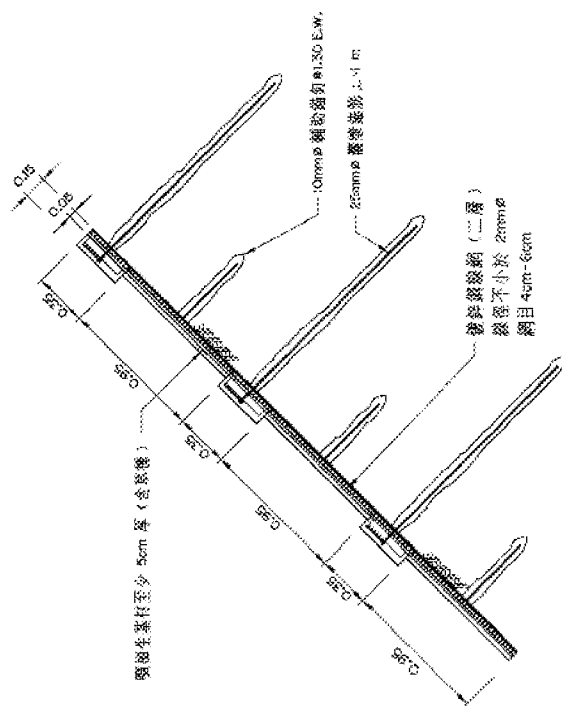
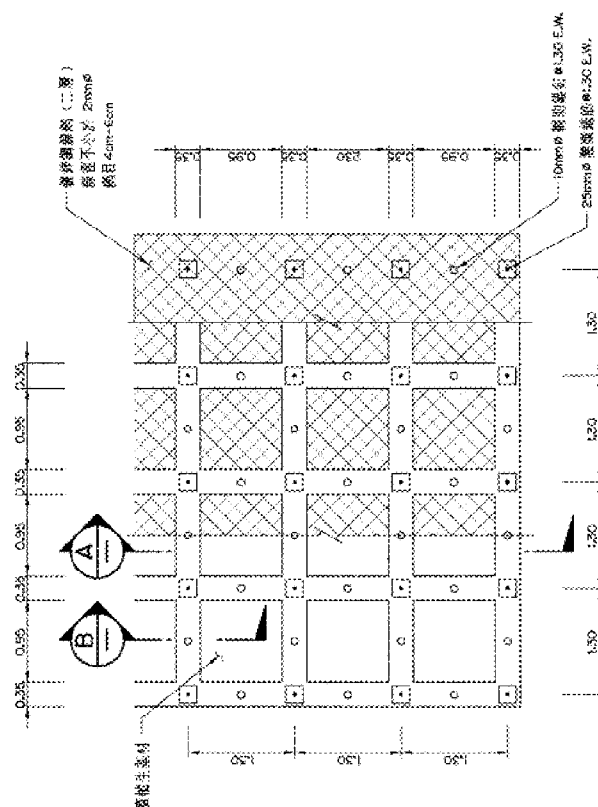
規範要求 安全係數	邊坡穩定分析結果				檢核 成果
	平時	地震	暴雨		
分析斷面 K146+960	≥1.5	≥1.1	≥1.2		OK
	1.804	1.285	1.445		





水土保持設施-植生工程

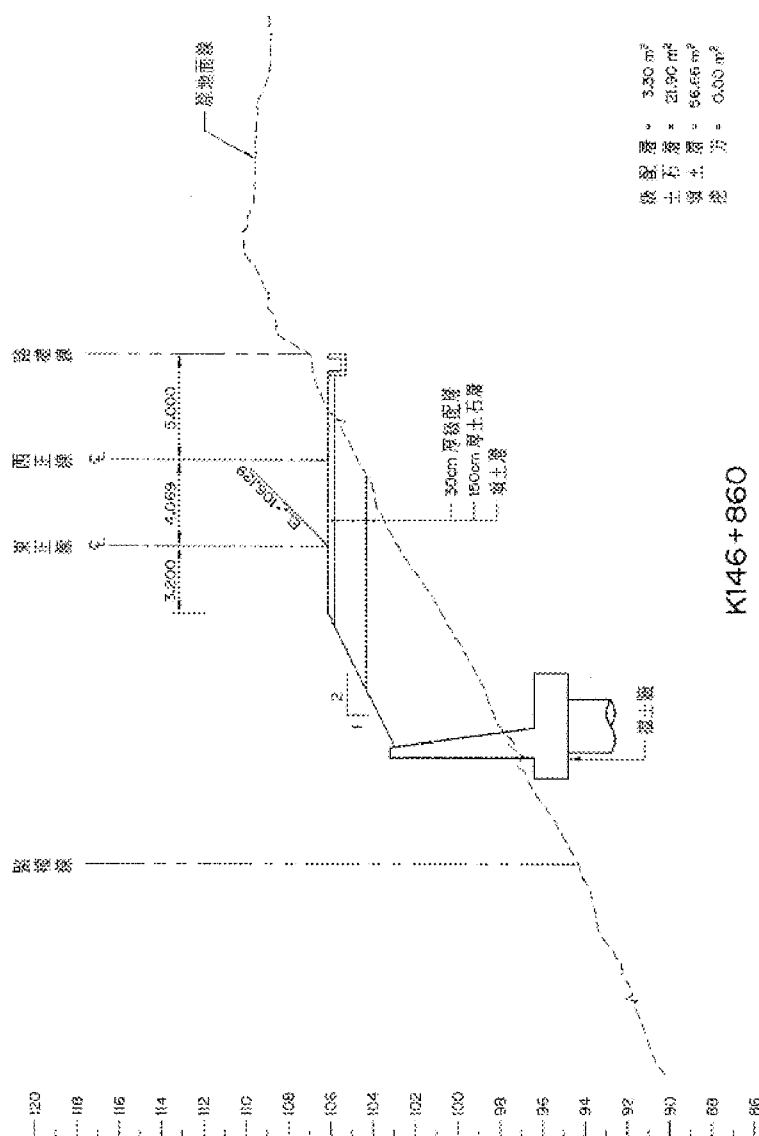
- ◆利用植生覆蓋坡面及裸露地表，以避免表土沖刷；植生根系深入土中，可防止淺層崩塌，以達水土保持及綠化之目的
- ◆選用適合當地自然條件及邊坡工法之植生種類(例如：狗牙根等)





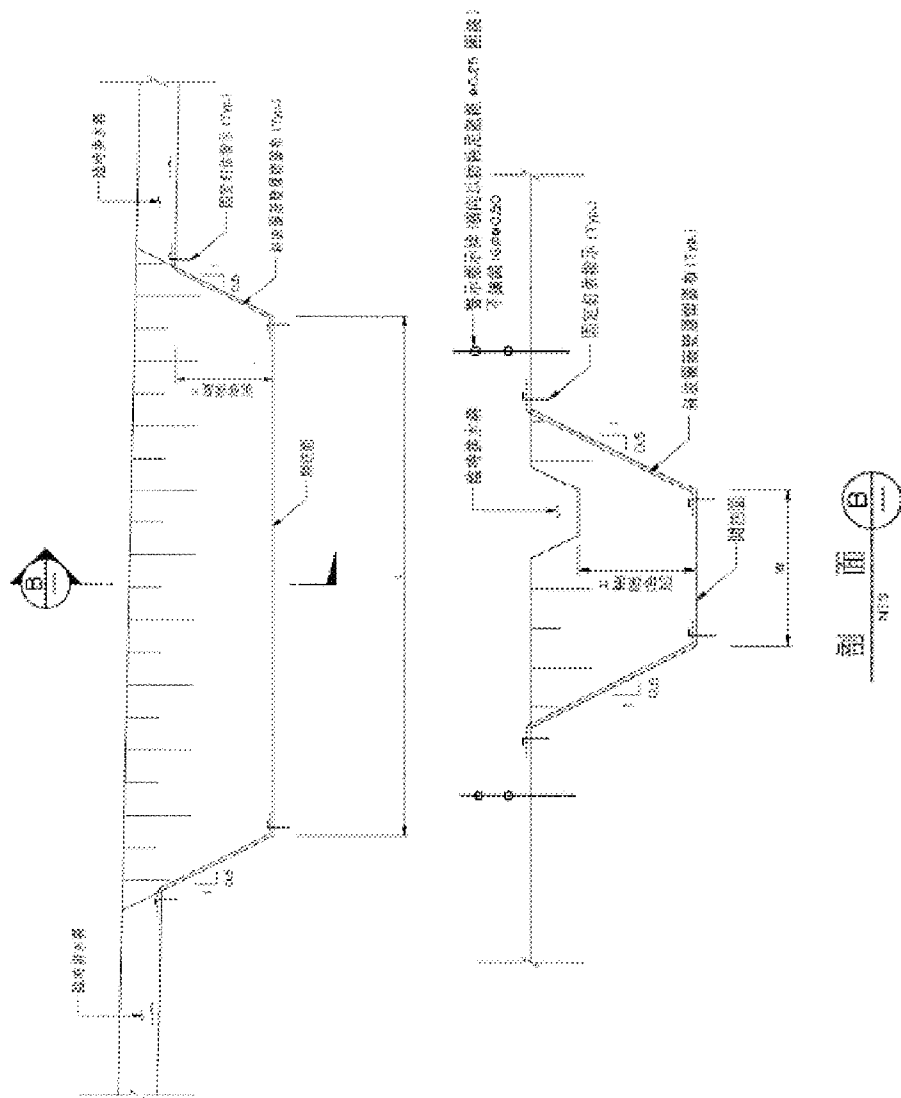
○ 水土保持設施-擋土構造物

- ◆ 里程K144+783~K144+790(鹿野溪橋南橋台)→牆高6m
- ◆ 里程K145+011~K145+023(山里高架橋北橋台)→牆高10m
- ◆ 里程K146+820~K146+890(山里高架橋南橋台)→牆高6~11m



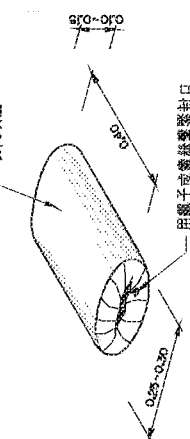
◆於永久排水路位置上設置臨時排水設施

◆臨時滯洪沉砂設施

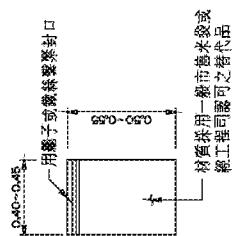


防災設施構造物

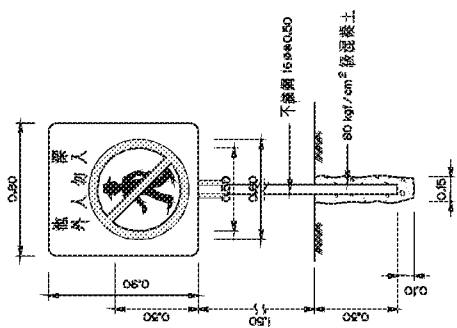
- 臨時排水溝、防災土堤
● 警告標示牌



防災砂包填裝立面圖

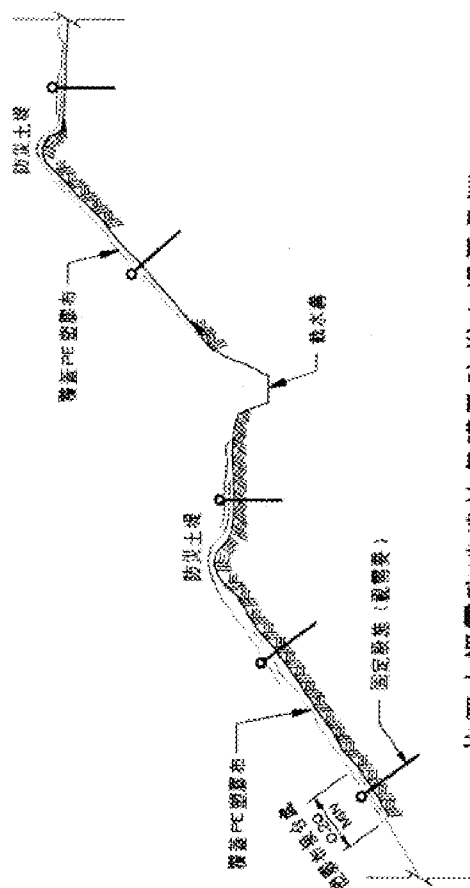


防災砂包空袋平面圖



立面圖

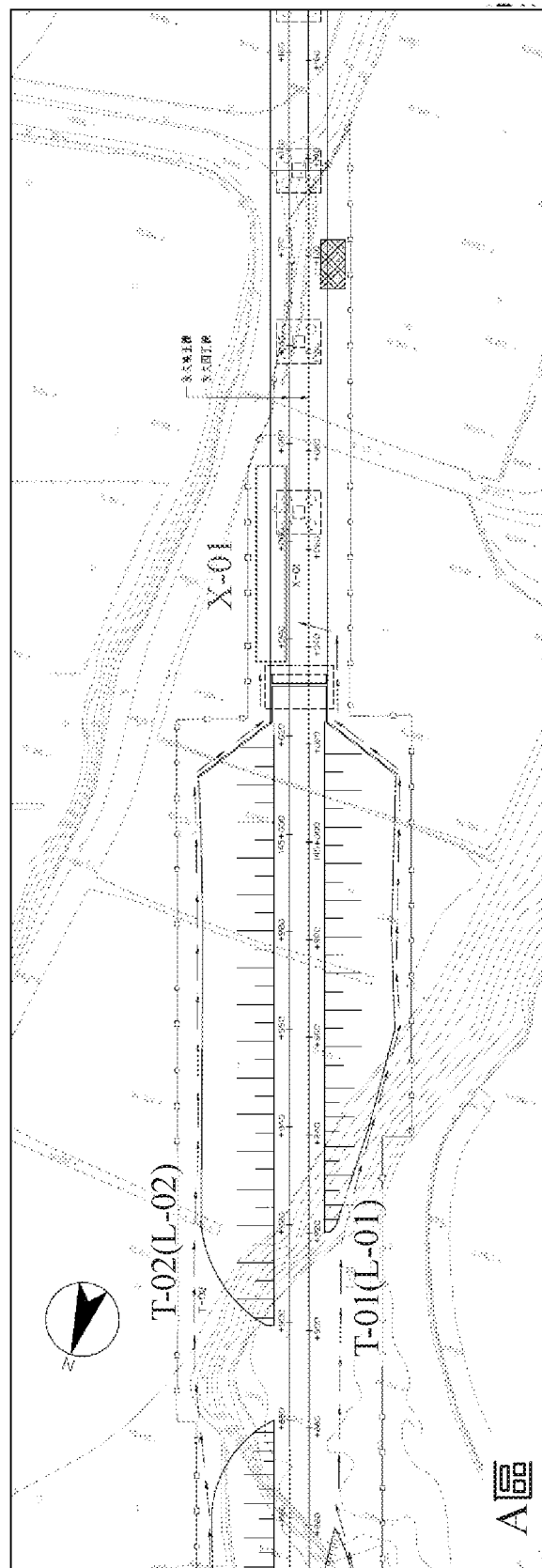
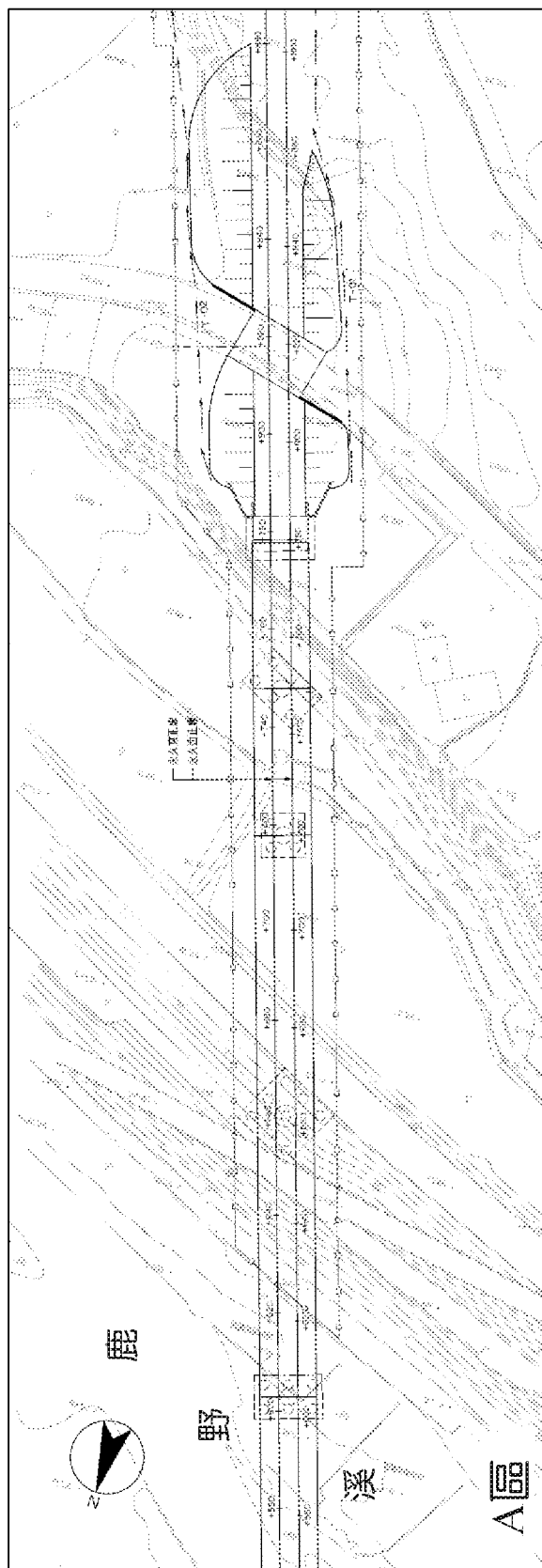
警告標示牌



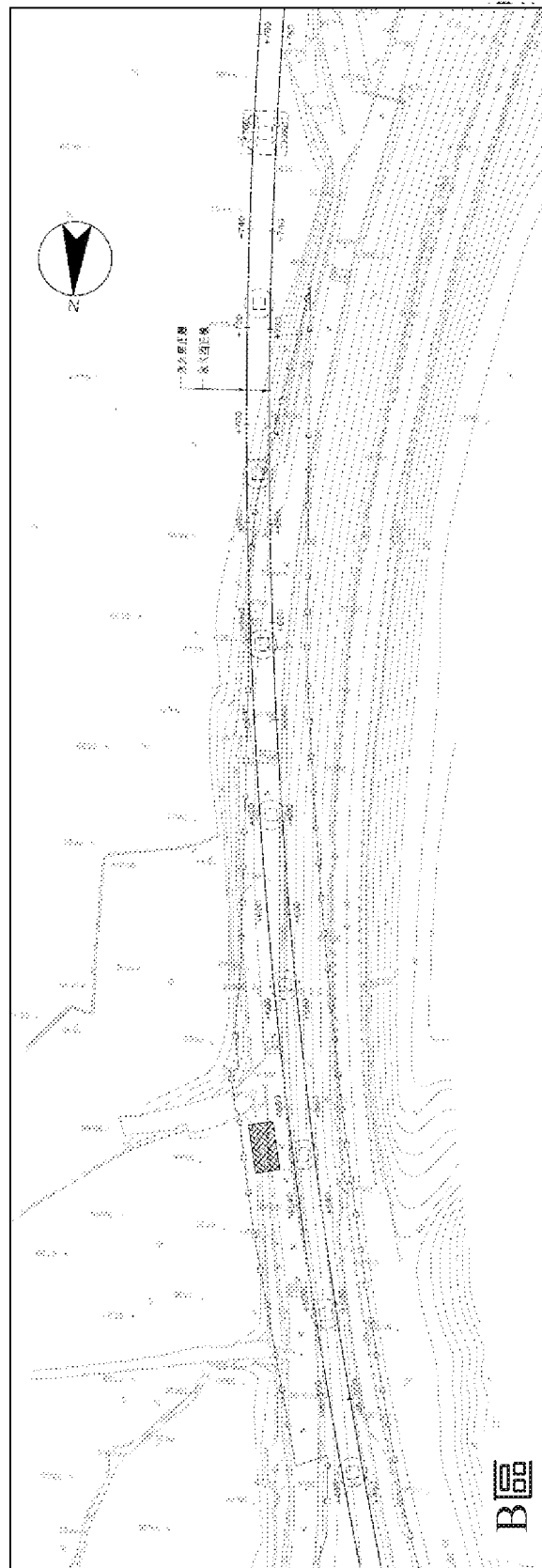
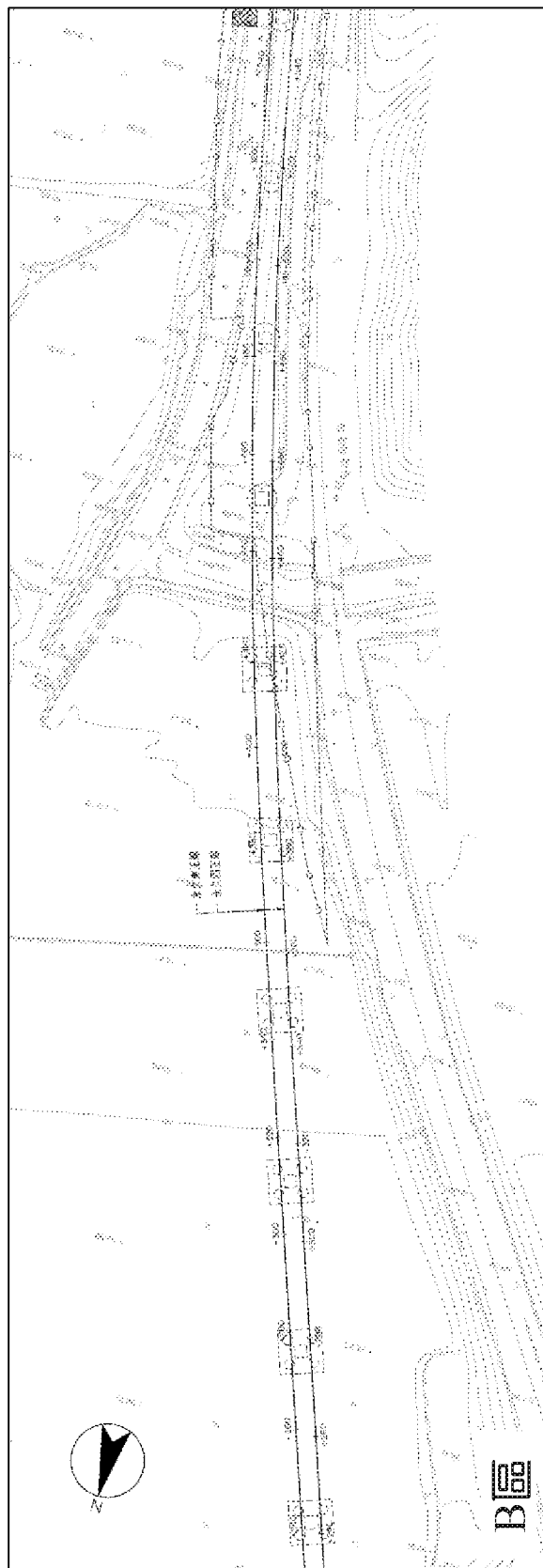
圖意提示：防護及防災時邊坡保護

鐵路修築期間之防災措施

- [圖例] 水土保持設施
- 臨時排水溝
- 臨時滯洪沉砂池
- 自由型格梁
- 土方暫置區
- 懸臂式擋土牆
- 施工便道
- 施工便道(棧橋)

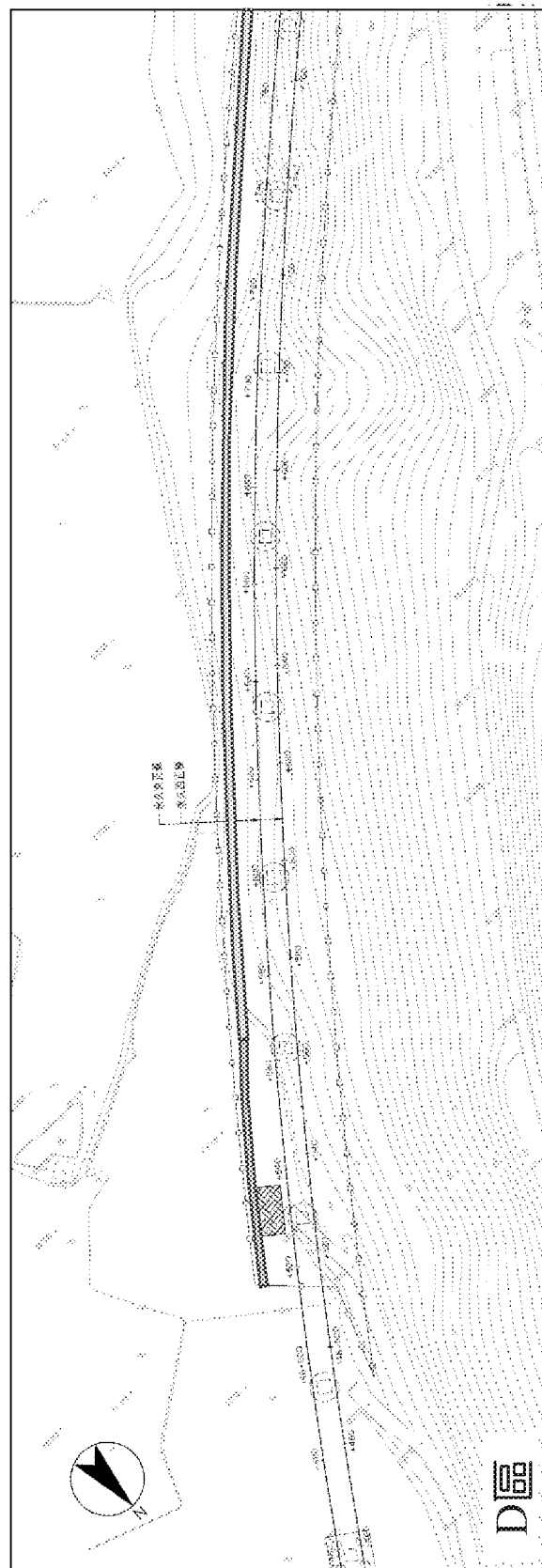
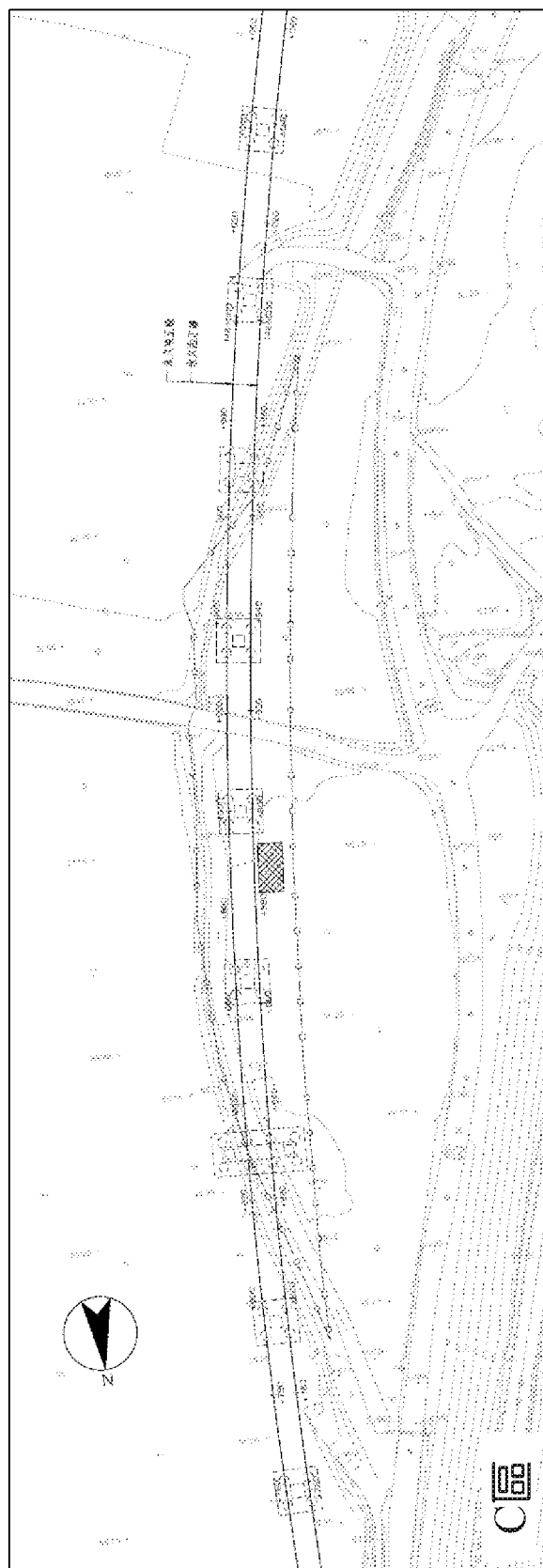


鐵路修築期間之防災措施



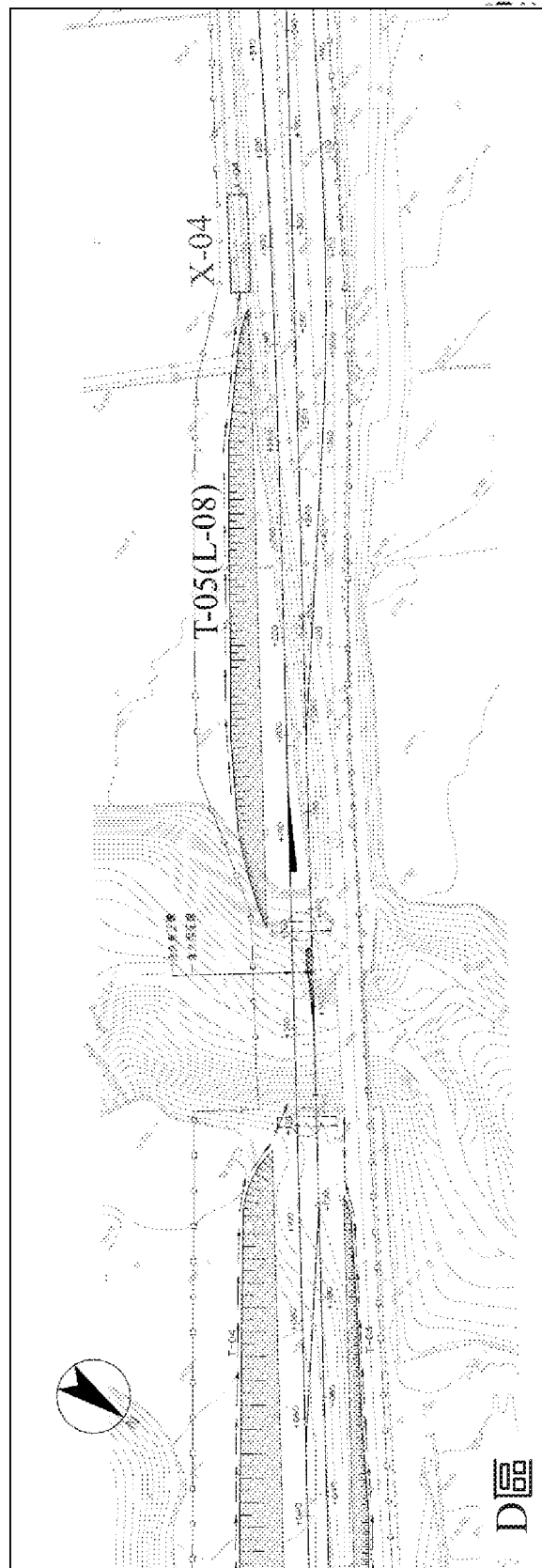
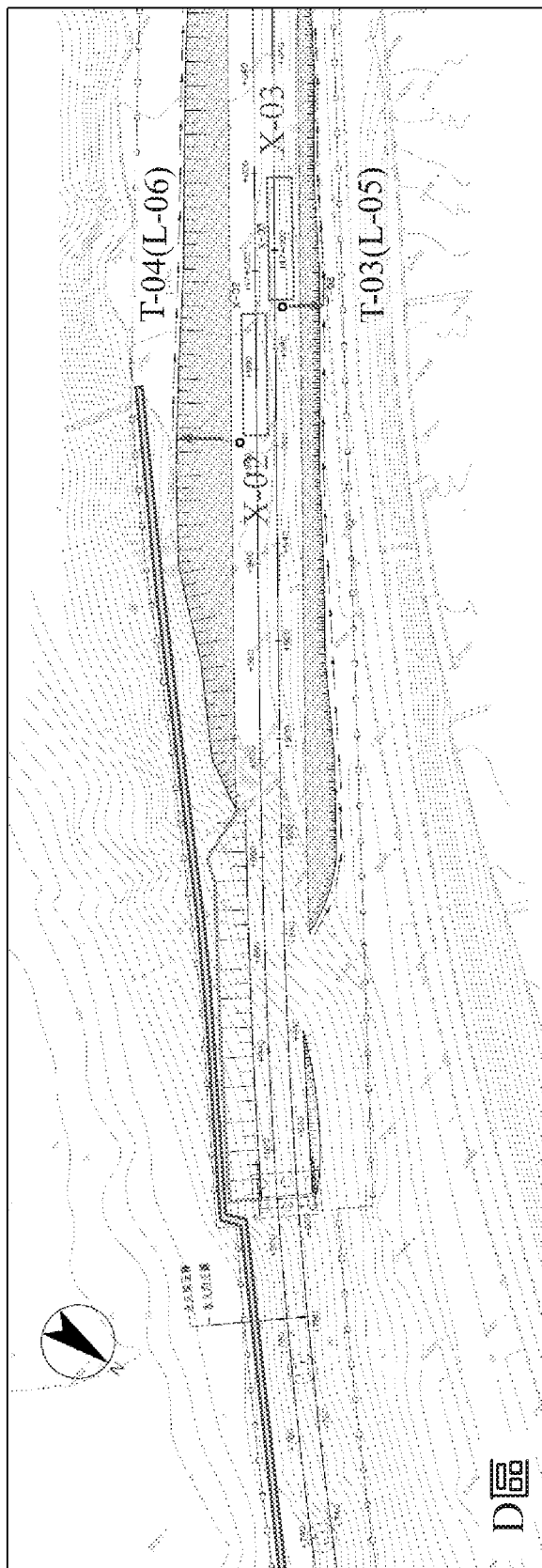
鐵路修築期間之防災措施

- 水土保持及沉砂池
- 臨時排水溝
- 臨時滯洪沉砂池
- 自由型格梁
- 土方暫置區
- 懸臂式擋土牆
- 施工便道
- 施工便道(棧橋)



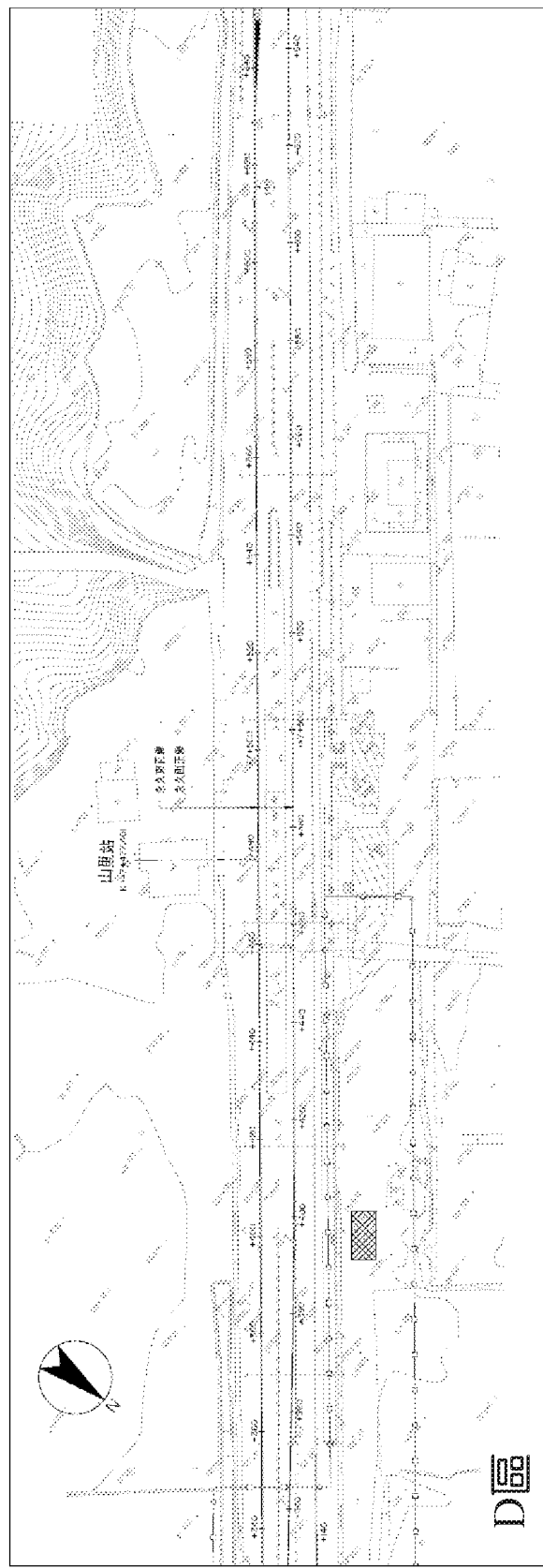
鐵路修築期間之防災措施

- [] 水土保持計畫範圍
- 臨時排水溝
- 臨時滯洪沉砂池
- 自由型格梁
- 土方暫置區
- 井式基礎擋土牆
- 施工便道
- 施工便道(棧橋)



鐵路修築期間之防災措施

- [---] 水土保持計畫範圍
- 臨時排水溝
- 臨時滯洪沉砂池
- ▨ 自由型格梁
- ▨ 土方暫置區
- ▨ 施工便道
- ▨ 施工便道(棧橋)





鐵路修築期間之防災措施

◆臨時性排水設施水理計算檢核表

設施 編號	渠底高程EL		渠道長度 L (m)	底寬W 或管徑φ (m)	流量Q (cms)	曼寧 n值	渠底 坡度 S(%)	平均渠深 或管徑 Hd (m)	正常水深 Yn (m)	流速 V (m/s)	出水高 f (m)	檢核
	上游 (m)	下游 (m)										出水高
T-01(L-01)	106.79	102.19	243	0.60	0.68	0.015	1.89	0.60	0.40	2.83	0.2	OK
T-02(L-01)	106.73	102.43	243	0.60	0.66	0.015	1.77	0.60	0.40	2.74	0.2	OK
T-03(L-05)	111.59	106.20	248	0.60	0.73	0.015	2.17	0.60	0.40	3.03	0.2	OK
T-04(L-06)	113.04	109.26	153	0.60	0.78	0.015	2.47	0.60	0.40	3.23	0.2	OK
T-05(L-08)	109.25	105.14	116	0.60	0.93	0.015	3.54	0.60	0.40	3.87	0.2	OK





鐵路修築期間之防災措施

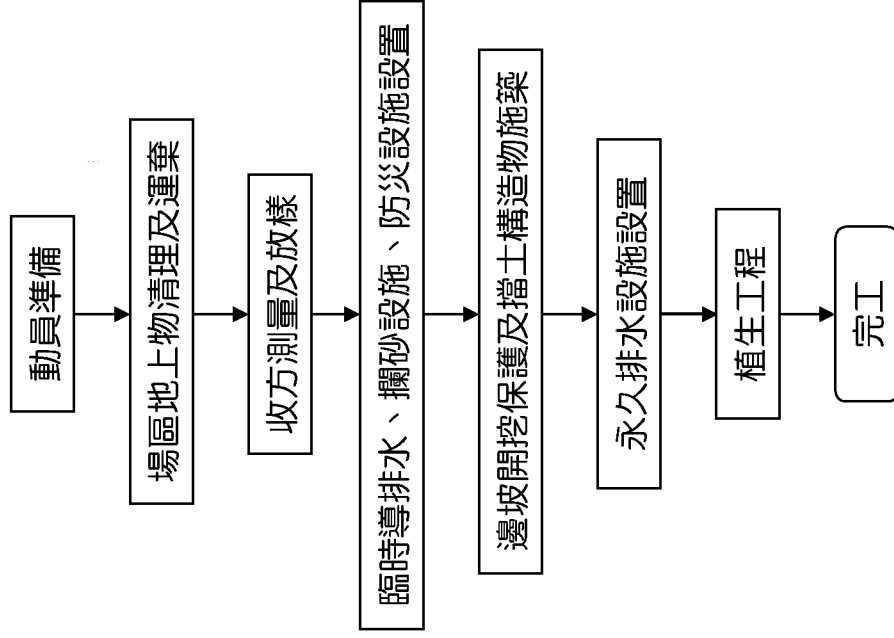
◆臨時性沉砂設施容量檢核表

臨時沉砂 設施編號	集水分區	泥砂生產量			泥砂生產 總量 V_t (m^3/yr)	設施容量			需求 容量 V_r (m^3)	檢核 結果 $(V_d \geq V_r)$
		單位泥砂生產量 A_m		平均面積 $A(m^2)$		池深 $D(m)$	設計容量 $V_d(m^3)$			
		計算值 (m^3/ha)	規範值 (m^3/ha)							
X-01	第 1 區	99.28 (取250)	250	250	301	240	4.5	1080	451	OK
X-02	第 2 區	96.16 (取250)	250	250	138	105	2.0	210	207	OK
X-03	第 3 區	85.37 (取250)	250	250	180	140	2.0	280	270	OK
X-04	第 4 區	96.23 (取250)	250	250	75	80	3.1	248	113	OK



預定施工方式

- ◆ 準備工作
 - 動員、地上物清理及運棄....等
- ◆ 土木工程
 - 臨時排水沉砂、防災設施、邊坡保護....等
- ◆ 周邊工程
 - 永久排水沉砂....等





預定施工方式

◆預定施工期限

- 預定施工期限約56個月，惟實際完工日期仍以目的事業主管機關核定完工日為準。

	工期 (月)	工程進度(月)													
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
動員準備及清除掘除	4														
臨時導排水、攔砂設施及防災措施	43														
邊坡保護措施	24														
車站機房、土方填築及擋土結構物設施	40														
排水工程	28														
植生工程及環境復原	16														



水土保持計畫總工程造价

◆水土保持設施總造價約8,504萬元

工作項目	金額 (元)
一、開挖整地工程	11,224,480
二、邊坡保護工程	53,188,200
三、排水工程	13,877,500
四、植生工程	1,634,040
五、施工期間臨時水土保持措施	5,118,000
總計	85,042,220

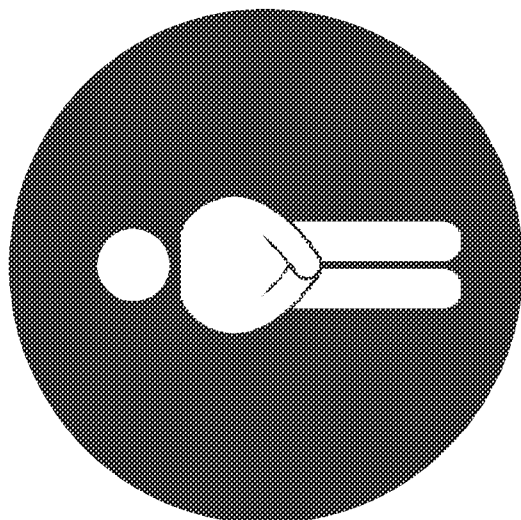




水土保持計畫設施項目、數量

工作項目	單位	數量	單價 (元)	金額 (元)
一、開挖整地工程				
1.清除與掘除	式	1	1,500,000	1,500,000
2.挖方	m ³	57,410	110	6,315,100
3.填方	m ³	36,270	94	3,409,380
小計				11,224,480
二、邊坡保護工程				
1.自由型格梁護坡	m ²	4,006	2,700	10,816,200
2.懸臂式擋土牆(H=6~10m)	m	38	159,000	6,042,000
3.井式基礎擋土牆(H=6~11m)	m	70	519,000	36,330,000
小計				53,188,200
三、排水工程				
1.矩形明溝(W0.6m×H0.6m)	m	1,100	7,500	8,250,000
2.矩形明溝(W0.4m×H0.4m)	m	725	5,500	3,987,500
3.集水井(3.5m×2.5m×3.0m)	座	2	70,000	140,000
4.滯洪沉砂池	座	3	500,000	1,500,000
小計				13,877,500
四、植生工程				
1.草種噴植	m ²	4,539	360	1,634,040
小計				1,634,040
五、施工期間臨時水土保持措施				
1.臨時排水溝	m	905	4,000	3,620,000
2.臨時沉砂池	座	4	80,000	320,000
3.臨時排水溝設置及維護	式	1	510,000	510,000
4.防災小土堤	m	170	400	68,000
5.帆布覆蓋(含更新維修)	m ²	8,000	60	480,000
6.水土保持計畫告示牌	座	8	15,000	120,000
小計				5,118,000
總計				85,042,220





簡報完畢



交通部鐵道局
Railway Bureau, MOTC

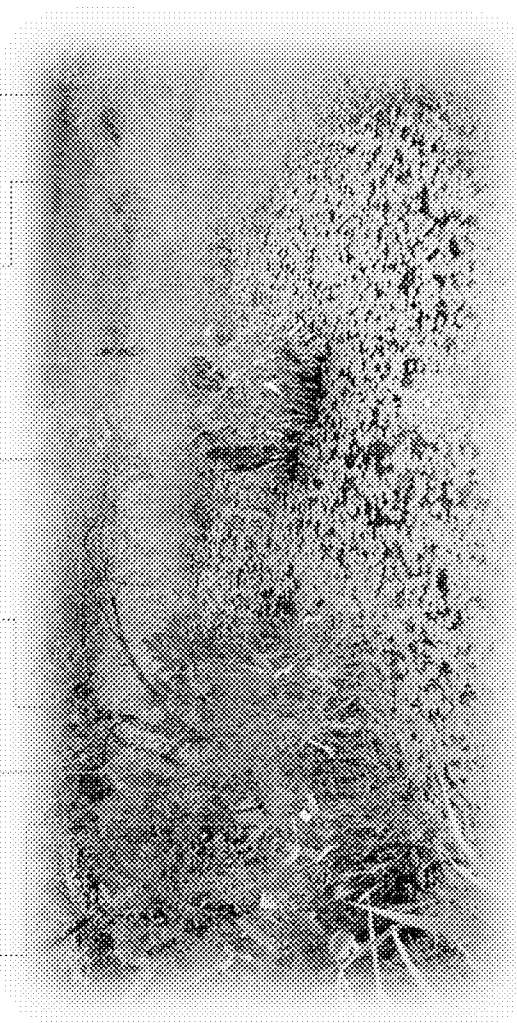




水土保持設施

◆棲地營造

- 依據環評承諾事項，花東鐵路計畫將優先於具有水源、食源的山里高架橋路段，營造適合兩棲爬蟲類之環境。
- 配合水土保持計畫滯洪沉砂池，於橋下台鐵用地範圍內設置濕地供兩棲爬蟲類使用，以營造此區棲地多樣性。



- ◆池岸：土坡與石塊組成
- ◆坡度：>1:5以利生物攀爬

圖片為取材自「林清倫、林丁利、謝曉雲、楊麗紅、張嘉祥與龍溪三志鄉下鄉土爬蟲調查報告」，臺灣原標本及植物標本館提供。



交通部鐵道局
Railway Bureau, MOTC



○ 水土保持設施



水土保持設施

