

旱溪上游河道之震后复建

曾森煌¹, 卢昭尧², 吴益裕¹

(1 建国技术学院土木科, 台湾; 2 中兴大学土木工程学系)

摘要: 大里溪水系旱溪上游段观音桥至南阳桥间, “9·21”大地震后, 山顶产生严重裂缝, 渠道左侧峭壁大量土石崩落, 致使山坡地裸露并阻塞河道, 不仅加剧坡面之不稳定性, 亦窄缩水流之通水空间, 其对上游集水区土砂灾害与洪泛影响甚巨。本支流为大里溪主要河川之一, 故在复建工法上采 100 年洪水频率。除配合现场设计河槽断面外, 并进行该河段之水理演算, 以确保计划堤顶出水高与洪水之安全宣泄。此外, 为保持该坡面之稳定性与自然景观, 亦对坡面进行稳定分析与绿美化。

关键词: 震后复建; 土石崩落; 水土保持; 水面剖面线

中图分类号: P315.9

文献标识码: B

文章编号: 1005-3409(2001)04-0106-08

Post-earthquake Reconstruction of Channel Upstream of Drought River

ZEN G Sen-huang¹, LU Zhao-yao², WU Yi-yu¹

(1 Department of Civil Engineering, Chien-Kuo Institute of Technology, Chunghua 500, Taiwan, China;

2 Department of Civil Engineering, Chung-Hsing University, Taichung 402, Taiwan, China)

Abstract: A large crack occurred at the top of the hillslope, and several landslides occurred along the Drought River (a tributary of Dali River) between Guan-In Bridge and Nan-Yang Bridge as a result of Chi-Chi earthquake on September 2, 1999. The landslide material blocked part of the channel waterway, and the bare surface increased the instability of the hillslope. Drought River, which is a tributary of Dali River, is a principal river in Taiwan. Therefore, it is required to use one hundred-year flood in the design of post-earthquake reconstruction. The cross-sectional shape was designed based on the existing geographical condition and the calculation of gradually varied flow to ensure a proper freeboard and the passage of design flood. In addition, the stability and the vegetation were also considered in the project to conserve the stability and the natural landscape of the hillslope.

Key words: post-earthquake reconstruction; landslide; soil and water conservation; water surface profile

1 流域概况

大里溪水系位于位于台中盆地东侧, 阿里山脉之西侧, 地面标高为 300~600 m, 上游集水区皆为丘陵地, 亦为乌溪流域中六大支流之一。东起大横屏山山麓, 西以乌溪为终点, 南迄干溪之起点, 北绕丰原市连接台中市, 如图 1 所示, 全流域面积为 400.72 km², 各支流间呈辐射性状, 渠道坡度陡峻, 山区地形坡降约 1/60, 平地坡降约为 1/320。

旱溪乃为大里溪之主要支流, 流域面积为 121.48 km², 流域长为 33.50 km, 山区集水区仅约占全流域 7%, 上游流域河床坡降约为 1/60, 平地区域约为 1/190, 该溪位于台中盆地及海岸平原属于洪积层及现代冲积层, 其河床粒径分布含括由细砂、黏土及砾石等成份。水源分别注入台中盆地, 经汇聚各支流后流入大里溪, 再流向西侧乌日乡下注于乌溪主流。此流域在历经下游市区平流缓时, 流路任其

* 收稿日期: 2001-08-25

作者简介: 曾森煌, 建国技术学院土木科讲师; 卢昭尧, 中兴大学土木工程学系教授; 吴益裕, 建国技术学院土木科兼任助理教授。

荡漾,河幅宽窄不定,每多泛滥泥砂淤积之患;另一方面在汛期时,经洪流汛涨则奔驰迅速,易侵蚀溪槽两侧堤脚。

1.1 水资源利用现况

1.1.1 地面水 大里溪流域水资源相当丰沛,年平均降雨量约1900 mm,年平均径流量在五光村南溪桥处约4.8亿 m^3 ,近乌日乡旱溪自治桥处约3.5亿 m^3 ,河川用水量以农业灌溉为大宗,惟流量之时间分布不均,丰枯水期流量差异悬殊。近年来由于台中市及其近郊工商业发展迅速,临近乡镇人口不断涌入市区,加剧灌溉面积逐年减少,全流域未来之用水情况,应以工业用水及公共用水为主要标的,例如近10年来在草湖溪上游建民村规划兴建建民水库,头汴坑溪中游兴建头汴坑水库及大坑溪上游永源村兴建永源水库,即为提供未来水源开发之参考。

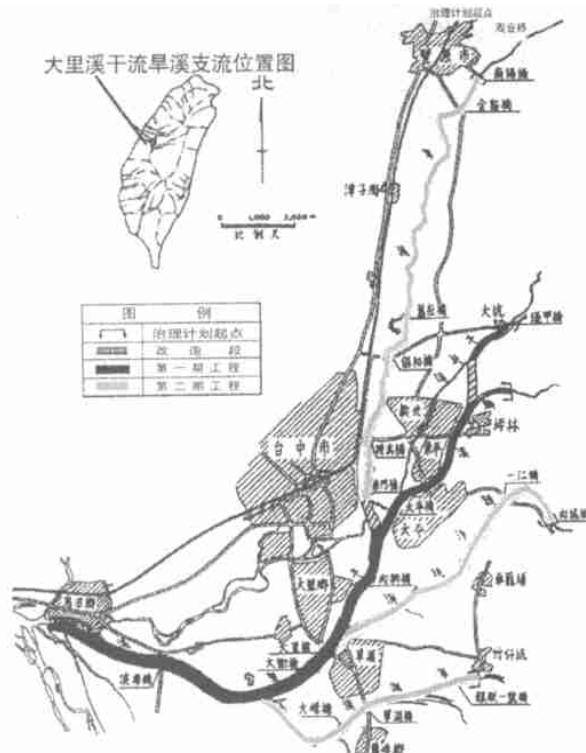


图1 大里溪之水系图

1.1.2 地下水 本流域之地下水量尚称充沛,惟近年来台中市区逐渐往北区大量开发,其地下水位已逐年剧降,为免除水质恶化及地层下陷等问题,宜有效管制地下水超抽。目前所使用之地下水井,大多以浅井抽取自由地下水位为主。由于台中盆地之地层构造为砂、砾石或相亘交替,工厂及都市废污水直接注入地下水含水层,导致地下水遭受污染日益严重,应作整体之规划,以期在干旱时期可提供补助水源,又如能与地面水联合有效之运用,将可解除大台中

地区缺水之困境。

1.2 集水区保育

本流域上游集水区皆属丘陵地,其山坡地之面积约22339 hm^2 ,依土地利用可分为林班地、实验林等保安林地约4899 hm^2 ,合于保育条例之山坡地范围计17440 hm^2 ,其中适宜农牧地约7984 hm^2 ,宜林地约7689 hm^2 ,待加强土地保育地约522 hm^2 ,其它不分等级者约1245 hm^2 ,超限土地利用面积约2485 hm^2 ,多数种植梨树、柑橘、梅树及荔枝等,大都分坡地覆盖情况尚称良好,仅只少数滥垦地需加强造林与森林抚育等工作,以保育国土资源,免日后加剧土壤流失。

对于集水区山坡地之开发,应充分考量土地利用及水土保育之工作,尤以加强中上游水源之涵养,减少下游土壤冲蚀及河床砾石稳定输移。本流域中下游地区,已渐演变为都市重划区,为配合都市型之发展,大都份洪泛区域,在两岸已筑堤御洪,并配合疏浚淤积河床,以免漫溢危及岸顶;此外,亦加强美化河域之景观,以提高土地利用价值。对于各项配合措施,应妥善处理,以免破坏河川机能及自然生态体系。

2 灾后紧急防御方法与临时措施

“9·21”地震后,旱溪观音桥下游约450 m处发生走山现象,其范围长约600 m、高约6 m、平均宽约30 m。图2为“9·21”地震后走山,导致南阳、北阳堤防受损,河道受阻之情况。由于坡内为大量泥岩与少数砂砾石,经长期风化所形成之疏松或脆弱之堆积物,一遇强大震波时,土壤承载力即瞬间丧失,引起山坡地急速倾落,大量土石方掩盖河道、阻碍水流。估计此次地震崩落之土石方量约10800 m^3 ,震后经县府依紧急抢险条例,遣派优良厂商施工人员在6 h内,携施工机具径行至灾区待命,并于二周内完成土石方之清除工作。此外,为防止水流漫流至市区,另辟长约600 m、宽约18 m、水深高2 m之临时引水道,以疏浚枯水期之基流量,目前暂时尚无立即性之危险,惟该山区沉滓相当丰厚,加以坡陡流急,汛期来临土石崩塌时,对于当地居民之生命财产将构成潜在之危险,实有对上游河道复建工程作一详尽评估之必要。

3 复建工程之分析

旱溪灾后临时性措施施工后,为免除汛期该河道侧向坡地之冲蚀,并进而导致河水泛滥,应审慎选

择适当之水道治理规划线, 以作为河川管理之依据。此外, 在汛期前宜加高加强旱溪段护岸工程, 以保持疏浚之深度, 并安全地导引水流汇入大里溪与乌溪。

本文在复建工程上, 拟进行现有河道水理计划之分析、现有桥梁及堤防之灾后调查、通水断面之设



图2 旱溪走山致南阳、北阳堤防受损及河道阻塞情况

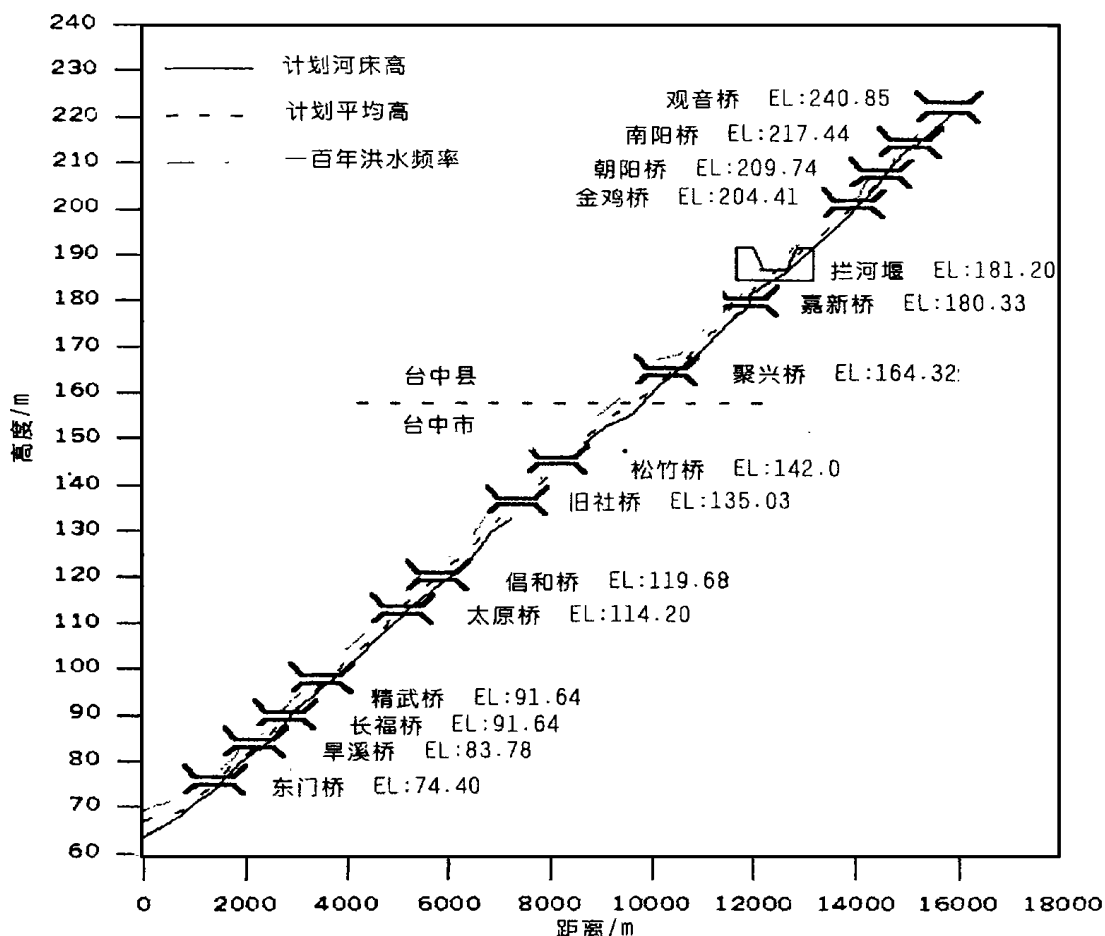


图3 旱溪计划河道纵剖面线

计、水面线之分析、边坡稳定分析及河道疏浚安全措施评估等, 兹将上述各项分析工作简述如下:

3 1 既有河道治理计划之分析

河道治理计划中治理规划线之拟定, 攸关堤防及护岸工程之实施, 故在选择堤线方面, 务求两堤之间能安全宣泄最大洪水量, 且须堤身稳固不因冲刷而坍塌, 故对于堤距之设计, 应考量计划最大洪水位、水深、渠床坡降、粗糙系数、上游集水区泥砂生产量, 并参考未兴建堤防前之既往洪水痕迹调查。目前水利处辖区内之河川局, 对于洪水计划线之拟定, 乃依据“经济部”水利规划试验所, 觅妥相关资料后所拟定之规划报告为主, 依河川水系之等级进行设计堤防及护岸工程, 如主要河川采 100 年频率, 次要河川采 50 年频率, 普通河川采 25 年频率, 惟在特别重要河川则采用 200 年一次洪水流量, 进行推演河道之水面线。现有旱溪支流计划河道纵剖面线, 如图 3 所示。

旱溪流入大里溪水系后, 流经大台中东北都会区之边缘, 河川两岸土地已高度利用, 流域内工商业发达, 惟经长期泄洪后, 河川乃无法自然形成固定河槽, 洪流时易生灾情。近年来经河川局大力整治后, 目前已完成第一期工程, 如图 1 所示, 其内容主要有河川改道、截弯取直、防洪工程、低水治理及高滩地整理、灌溉取水口工程及桥梁整建工程等, 其相关内容列如表 1。此外, 经由“9·21”大地震后, 河川局亦拟定第二期河道整建工程, 如旱溪、头汙坑溪及草湖溪等水系, 如图 1 所示。

表 1 旱溪整建工程之内容

工程名称	工程内容
河川改道及截弯取直工程	旱溪支流改道、截弯取直 500 m
防洪建造物	灌溉取水口工程改建五座
低水治理及高滩地整理	低水治理 13 4 km 及高滩地绿美化 50 hm ²
堤防	堤防新建 36 1 km、加高加强 6 3 km
桥梁整建	3 座、路堤 10 91 km

3 2 既有桥梁及堤防之灾后调查

大里溪干流下游段依河道治理规划线, 目前大致已完成堤防之兴建, 然而在上游河道输水容量不足处, 须依计划水道之河宽予以保留, 以供宣泄水流之用。各河段计划洪水位之分配, 乃采 100 年洪水频率设计。惟在低水治理规划方面, 乃以二年频率洪水位为满深水槽, 五年频率洪水位平两岸高滩地为原则, 以因应都市人口剧增、工商业发展, 对洪水平原土地高度利用之需要。

旱溪支流方面, 在现有东门桥堤防附近, 将旱溪改道汇入大里溪干流内; 在旧社桥附近, 则配合台中市东南区都市计划, 截弯取直约 500 m, 并于左右岸根据选择之洪水频率设计堤防。此外, 下游地区地势平缓易发生淤积, 造成河床升高, 加以既有桥梁高度大多不足, 仍须加强加高, 如表 2 所示。该流域之洪泛区大多发生于未兴建堤防或既有防洪设施不良处, 在既有堤防工程设施已加高加强者, 对于减缓洪灾已有相当功效, 如表 3 所示。

表 2 旱溪既有桥梁之水利观测

溪别	流向	桥梁名称	号断面编	计划河宽/m	计划洪水位/m	计划堤顶标高/m	桥梁现况 /m		长度 不足	高度 不足
							桥长	梁底标高		
旱 溪 干 流	上游	观音桥	尚未编号	35~ 38	240.85	242.35	47	235.05	—	
		南阳桥	110	37	216.65	218.15	40	217.44	—	
		朝阳桥	108	40	208.92	210.42	45	209.74	—	
		金溪桥	106	50	204.28	205.78	38	204.41		
		聚兴桥	99	70	179.56	181.06	37	180.33		
		聚新桥	951	90	165.71	167.21	62	164.32		
		松竹桥	尚未编号	90	140.11	141.70	61	139.10		
	下游	旧社桥	891	90	135.03	136.53	60	133.20		
		倡和桥	851	100	119.17	120.67	118	119.68	—	
		太原桥	841	100	111.79	113.29	100	114.20	—	—
		精武桥	811	100	91.31	92.81	151	91.64	—	
		长福桥	801	120	86.82	88.32	120	89.14	—	—
		旱溪桥	791	120	83.43	84.93	120	83.78	—	
		东门桥	781	120	74.02	75.52	161	74.4	—	

* 注: (1) 计划堤顶标高 = 计划洪水位 + 出水高 (freeboard, 1.5 m)。 (2) 若桥梁梁底标高 < 计划堤顶标高, 则属高度不足。

3 3 通水断面之设计

近年来治河工程均强调流域整体性之开发, 为使上游观音桥至下游南阳桥间洪流宣泄顺畅, 在河道通水断面设计方面, 拟延伸已公告之河川区域线至观音桥, 如图 4 所示。依据大里溪治理计划报告,

该水系在百年洪水频率作用下, 可顺畅排除洪流 (避免溢流至丰原市)。理论上就一已知之坡度、糙度与水流断面积而言, 梯形河道之最佳水力断面 (best hydraulic section; Chow, 1959) 为正六角形之半。就本计划观音桥至南阳桥段而言, 现场受既有边坡坡

度及地形之限制, 乃考虑断面之对称性, 在设计能量坡度 $S = 0.01$ 下, 进行水面线之演算 (详见 4-4 节)。建议之设计横断面, 在百年洪水频率时, 水面顶

宽 T 取 38.0 m , 水深 Y 取 4.0 m , 底宽 B 取 22 m , 各细部尺寸如图 5 所示。

表 3 旱溪既有堤防工程设施一览表

溪别	流向	岸别	编号	堤防名称	长度/m	已加高加强长度/m	减缓洪灾成效或“9·21”震后状况
旱溪干流	上游	左岸	37	北阳堤防	1500	重建重点	走山、河道隆起
			35	朝阳堤防	1072	—	尚好、待兴建
			33	镰村堤防	1032	440	成效良好
			31	新田堤防	2252	120	成效良好
			29	聚兴堤防	1908	—	尚好、待兴建
			27	九甲堤防	1454	—	尚好、待兴建
			25	水景堤防	1000	—	尚好、待兴建
			23	新光堤防	2490	—	尚好、待兴建
			21	旱溪堤防	1400	328	成效良好
			19	东新堤防	968	—	尚好、待兴建
	下游	右岸	38	南阳堤防	1500	重建重点	走山、河道隆起
			36	朝阳堤防	1000	100	成效良好
			30	马鸣堤防	468	540	成效良好
			34	丰田堤防	752	—	尚好、待兴建
			32	嘉仁堤防	892	560	成效良好
			28	旧廓堤防	1490	408	成效良好
			26	旧社堤防	2602	—	尚好、待兴建
			24	倡和堤防	532	400	成效良好
			22	北屯堤防	2698	150	成效良好
			20	东门堤防	1488	280	成效良好

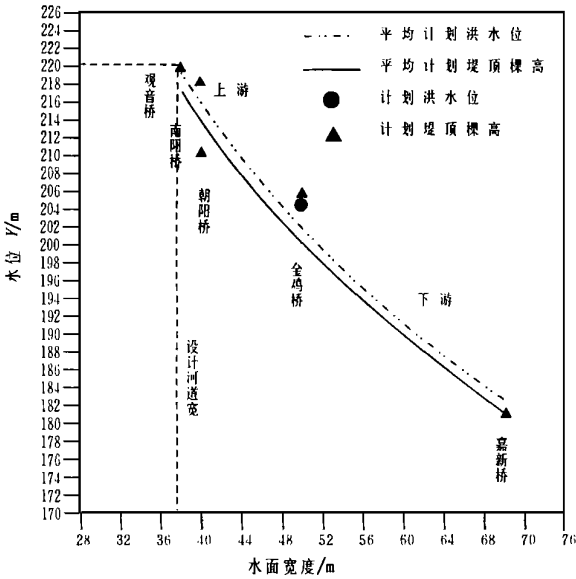


图 4 水位 Y 与水面顶宽 T 之关系图

3.4 设计横断面之水面线分析

攸关旱溪水系之计划洪水位及河道治理之拟定, 须能充分符合洪水防御之标的, 对于该河道御洪之工程设施, 尤以桥墩、固床工、拦河堰及受水冲击处附近之护岸工程, 易造成水面曲线之壅高, 应详加检讨, 确保水位在计划堤顶高之下, 以免盈溢泛滥成灾。

观音桥为旱溪之上游河道, 依流域之整体性属第三河川局之管辖, 惟在 1989 年水利局规划总队

尚未着手规划治理该区, 故南阳桥至观音桥间至今并无治理规划线以兹参考。再则该河道位居丰原市东北区, 河道常时维修整治方面, 大多由台中县政府负责。在野溪山坡地水土保持则由水土保持局负责。该河道分别隶属于三个不同层级之政府所管辖, 在在显示出管理单位之多头马车, 亦暴露出各机构之权责划分不清。

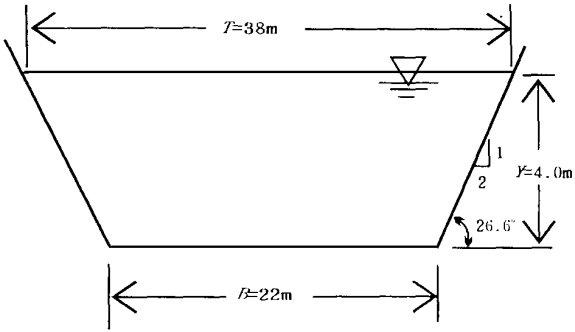


图 5 建议之梯形河道断面图

为考量整体流域规划之一致性, 本计划评估延伸南阳桥之治理规划线至观音桥段, 如图 4 所示, 其河道之纵断面, 如图 6 所示。依据主要河川之洪水频率, 并采用美国陆军工兵团 1998 HEC- RAS 之软件, 进行该段全长 978 m 水面线之分析。该软件乃假设流况为定量缓变速流, 各断面之摩擦损失可用等速流公式估算。经考虑现场河床质粒径分布, 各深水槽及护坡之糙率系数 n 值取 0.025 , 并由上游临

界水深进行试算。图 7 为原始河道断面之水面高程示意图, 由图中可发现离上游约 450 m 处, 断面不足以排除洪流, 经河道整治后(参见图 5), 重新进行

水面线演算, 其相对之结果如图 8 所示。由图上判断, 新设计之通水断面在汛期应可安全排除洪水。

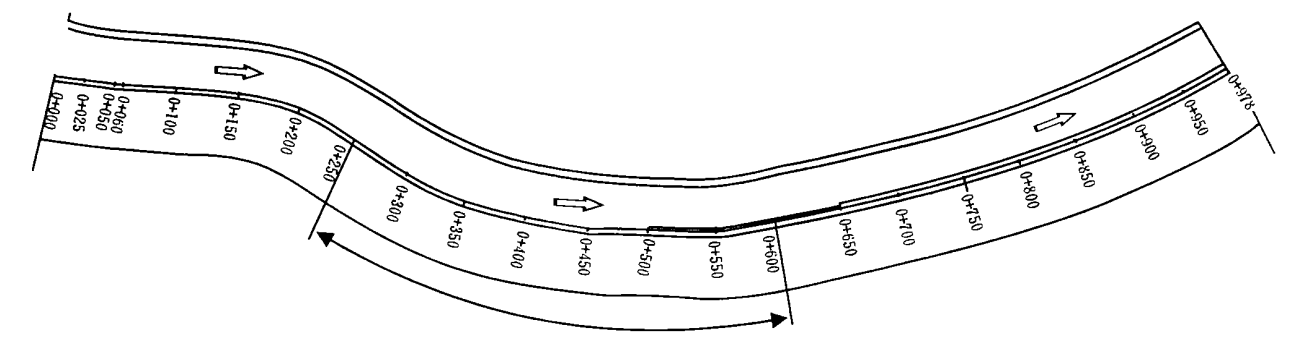


图 6 观音桥至南阳桥间之旱溪河道纵断面

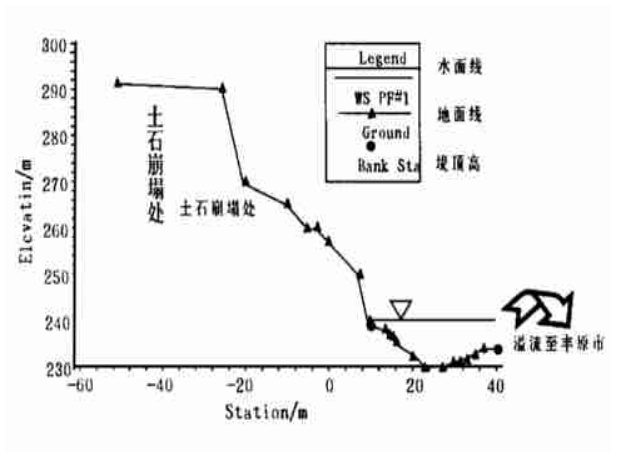


图 7 0^K+ 450 走山处原始河道断面与百年洪水之水面高程

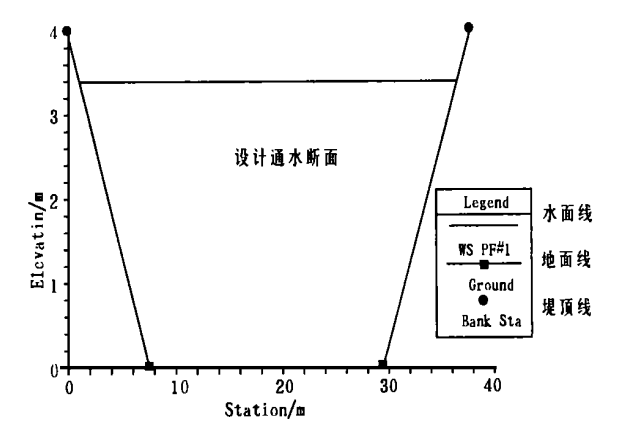


图 8 0^K+ 450 走山处设计断面与百年洪水之水面高程

3.5 边坡稳定安全分析

一般而言, 边坡上引起大量土砂崩塌, 主要乃是

土壤抗剪强度降低, 致使破坏面之抵抗力(resisting force)与外在驱动力(driving force)无法达至均势, 边坡失去稳定性所致。此时, 汛期所带来之豪雨, 极易造成水土灾害。

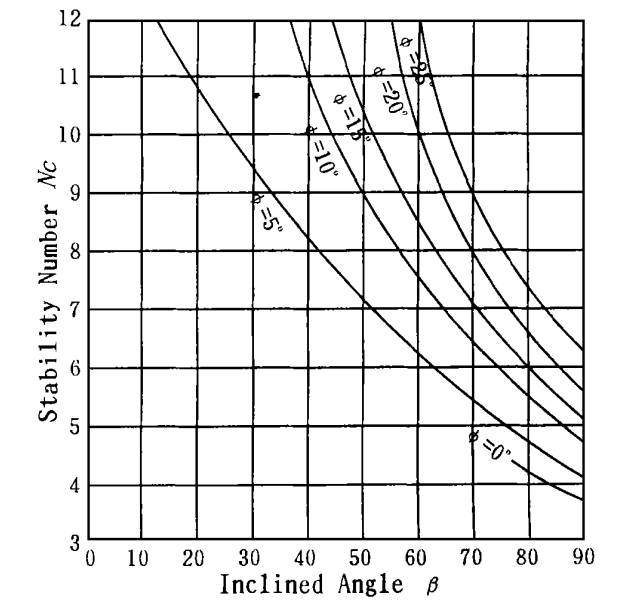


图 9 稳定系数 N_c 与斜面倾斜角 β 之关系图

旱溪上游段观音桥至南阳桥间之左侧山坡地长约 150 m、高约 60 m, 坡度向外左侧倾斜约 60 $^\circ$ (下坡段)~ 80 $^\circ$ (上坡段), 经现场估算该段之崩塌土石量约 26 万 m³, 必须采取适当之措施, 以避免在不安定之陡坡下, 进行河道之疏浚。

本计划基于现场实务之便利, 乃采用泰勒(Taylor, 1937)之简便图表, 适度假设土石内摩擦角 Φ 为 15 $^\circ$;黏土之抗剪强度 C 为 2 0 t/m³, 配合该土地征用之范围, 其可进行开发之斜面倾斜角约 $\beta=$

62°;以决定该边坡之稳定系数 N_c 值,再反算斜坡预定开挖临界高度 H_c 。泰勒分析图表,如图9所示。经泰勒图表分析后,得知斜坡安全开挖临界高度 H_c 为9.6m,考量现场施工方便取 H_c 为9.0m。此外,亦对土壤内摩擦之边坡安全进行分析,经计算后,其安全因子 $F.S$ 约为1.1,就实用目的而言,该容许边坡开挖高度应属安全,其预开挖之倾角与高程示意图,如图10所示。

经边坡稳定安全分析后,为确保该坡趾免于洪水冲刷,乃采用富有屈挠性之石笼护坡,该工法对于挑离水流并促进淤积,进而稳固岸脚具有相当之功效。至于开挖后裸露坡面之稳定,建议采用边坡挂网绿化植生。此一工法乃针对原始坡面土质不佳及缺乏壤土处,利用移植外来客土作为绿化植生之基础,再对该坡面平均喷植约5cm厚之基材,作为植床之用。此外,坡顶安装3m之主锚钉,以固定整体挂网,并将坡面划分成网格状,每5cm²钉上锚钉,并种植百喜草或相思树等植物,以确保坡面之稳定,如图10所示。

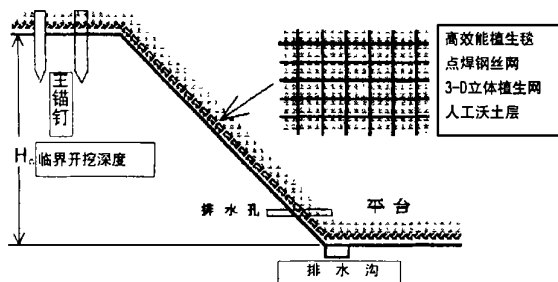


图10 边坡挂网绿化植生示意图

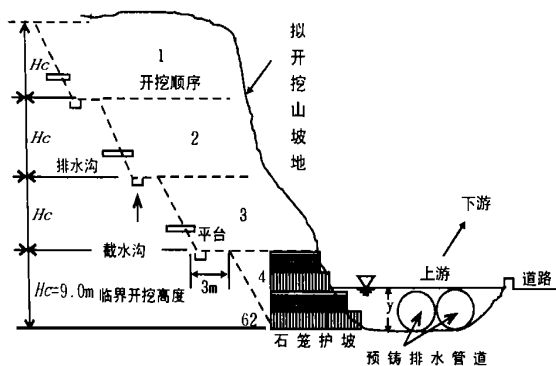


图11 河道开挖与改善示意图

3.6 河道疏浚之安全措施

不当的坡地开挖顺序,常衍生对现场环境之冲击,进而造成施工机械及人员之伤害,本计划拟进行开挖之顺序,如图11所示。若先行于坡趾开挖,则常

因土质松散引起坍方,而造成大量土石崩落于河道中,建议利用爬升力较佳之中小型挖土机,先行于坡顶(图中编号1)进行开挖一半(图中编号1&2),再由大型挖土机进场施工(图中编号3&4)。其次,为避免开挖进行中大量土石掉落河内,阻塞河道中之水流,乃于河道上游端右侧0+250^K至下游端右侧0+750^K处,安装直径3m之预铸排水管道,以利现有基流量之排除。此外,本计划在河道之左侧内设置施工车辆回转调度场,并于沿岸设置临时施工便道(约1.5km),其现场作业人力布署及各施工作业所需机具及设备,如表4所示。

表4 震后复建之现场作业人力布署

及施工作业机具设备

编号	施工人员	施工作业机具设备	人员数	机具数量
1	工地负责人		1	—
2	品管工程师		1	—
3	劳工安全卫生管理员		1	—
4	材料管理人		1	—
5	挖土机操作员		3~6	—
6	大型卡车司机		2~4	—
7	工务会计兼总务		1	—
8		挖土机(土方作业)	—	4台
9		挖土机(河床疏浚)	—	2台
10		挖土机(护岸整理)	—	2台
11	技工(石笼组立)	4人	—	—
12	技工(砾石排列)		6人	—

4 结论

大里溪支流旱溪上游段观音桥至南阳桥间,“9·21”地震后大量土石崩落,致使山坡地裸露并阻塞河道,不仅加剧坡面之不稳定性,亦窄缩水流之通水断面,对于上游集水区土砂灾害与洪泛影响甚钜。本文在复建工程中,针对河道通水断面、百年频率之水面剖面线演算、边坡稳定、河道安全措施等项目,进行分析评估,并提出具体建议。兹将各项重要结论简述如下:

(1)经现场勘查旱溪支流后,发现既有桥梁高度大多不足,仍须加强加高。对于堤防设施已加高加强者,其减缓洪灾(或震灾)已有相当功效。

(2)河道通水断面之设计,乃配合现场既有边坡坡度、施工方便性、渐变流水面线演算,进行梯形断面之设计。考量整体流域规划之一致性,治理规划线由南阳桥延伸至观音桥,经采美国陆军工兵团HEC-RAS软件进行水面线之分析,显示该设计断面已足以排放100年频率之洪水。

(3)基于现场实务便利性之考量,本计划采用泰勒(Taylor)之简便图表,估算斜坡安全预定开挖临界高度。此外,为避免该坡趾遭洪水之淘刷,经评估

后采用富有屈挠性之石笼护坡,并于开挖后裸露坡面挂网绿化植生,以确保坡面之稳定。

(4) 为避免不利之开挖顺序,衍生对现场环境之冲击,本研究建议由上坡开挖至下坡。此外,为减少

开挖进行中之大量土石崩落河道内,阻塞水流,乃安装直径 3 m 之预铸排水管道,以利现有基流之排除。

参考文献:

- [1] 大里溪治理计划先期规划[R] 台湾省水利局 1989
- [2] 大里溪水系治理基本计划[R] 台湾省水利局 1989
- [3] 台湾重要河川[Z] 台湾省政府水利处 1999
- [4] Taylor, D. W., Stability of Earth Slope[J] Journal of the Boston Society of Civil Engineers, July, 1937.
- [5] Taylor, D. W., Fundamental of Soil Mechanics[M] New York: John Wiley and Sons, Inc., 1949
- [6] Chow, V. T., Open Channels Hydraulics[Z], 1959

欢迎订阅 2002 年《南京林业大学学报》

《南京林业大学学报(自然科学版)》创刊于 1958 年。主要刊登生物学、森林地学、林学基础理论、森林培育与经营管理、森林资源与环境、森林与自然保护、水土保持与荒漠化防治、木材工业与技术科学、林业机械与电子工程、林产化学与工业学、园林植物与风景园林、林业经济与管理、森林工程、土木工程等以及有关的边缘学科的研究成果。每期设置专栏集中报道重点项目、基金项目及重大课题的研究成果。

该版本学报是国家科技部中国科技论文统计源期刊; 中国科学引文数据库来源期刊; 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊; 中国自然科学核心期刊; 《中国学术期刊》(光盘版) 首批入编期刊, 万方数据系统入编科技期刊群; 被《CA》《FA》《FPA》《中国林业文摘》《中国生物学文摘》《竹类文摘》等著名检索刊物收录。

该版本学报大 16 开本, 双月刊, 逢单月末出版。国内定价: 每期 6.00 元。国内邮发代号: 28-16; 国外总发行: 中国国际图书贸易总公司(北京 399 信箱), 国外发行代号: 522Q。

另经国家新闻出版署批准, 南京林业大学学报(人文社科版) 于 2001 年创刊。该版本学报主要报道哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学管理学等学科有创新的研究成果, 体现环境与发展领域的研究特色。主要栏目涉及哲学、史学、经济、管理、法律、语言与文学、环境与社会、环境与艺术(包括风景园林及室内设计、广告理论)、教育理论与实践等方面。欢迎投稿, 欢迎订阅!

该版本学报大 16 开本, 季刊。刊号: CN 32—1607/C; ISSN 1671-1165。定价: 6.00 元。

可直接与编辑部联系: 南京市龙蟠路南京林业大学学报编辑部 210037, 电话: 025-5427018。

E-mail: xuebao@njfu.edu.cn 或 journal@njfu.edu.cn

欢迎订阅 2002 年《水土保持研究》

《水土保持研究》由中国科学院主管, 中国科学院、水利部水土保持研究所主办, 以专集形式反映水土保持及生态环境建设领域的研究新成果、新技术、新理论的学术性刊物。

《水土保持研究》多次被评为陕西省优秀科技期刊一等奖, 被中国科学引文数据库、中国学术期刊综合评价数据库、中国学术期刊(光盘版)、中国期刊网、《中国地理文摘》《中国农业文摘》等多家检索工具收录。

《水土保持研究》主要刊登与水土保持和生态环境建设有关的国家及全球性重大决策问题研究、科研及生产实践中的热点问题, 高新成果在水土保持领域的应用研究, 能反映国家或某一地区科研和生产治理方面的典型经验及滑坡、泥石流、风蚀沙化、盐碱等水土流失灾害的预防、监督、监测等方面的技术措施。优先以专集形式刊登系统反映国家重大科研项目研究成果、专题会议论文。适合广大从事水土保持研究的专家学者、科技人员、生产工作者和与水土保持有关的院校师生阅读。欢迎投稿, 欢迎订阅。

《水土保持研究》国内外公开发行, 刊号 ISSN 1005-3409/(CN 61-1272/P), 《水土保持研究》为大 16 开本, 160 页, 每期定价 15.00 元, 全年 60 元。全国各地邮局均可订阅, 邮发代号 52-211, 若漏订者可直接汇款至本编辑部补订。编辑部地址: 陕西省杨陵区西农路 26 号水土保持研究所, 邮编: 712100, 电话: 029-7012705, Email: research@msisw.ac.cn