

第七章 鐵路修築期間之防災措施

本工程於施工過程中由於須去除植被，擾動表層土壤，致使施工區地表裸露，土壤直接受雨水打擊而造成表土沖刷，因此施工作業時須有妥善之臨時截排水設施及控制土砂移動之水土保持措施，方可使因施工開挖、填築而造成土壤沖蝕或水質污染之可能降至最低，以防止災害之發生，並達成水土資源保育之目的。

7.1 分區施工前之臨時排水及攔砂設施

7.1.1 安全排水

本計畫之臨時安全排水設計，將利用永久排溝兼作臨時排水溝使用，截取施工期間開挖坡面或填築路堤之地表逕流，將之導排至臨時排水溝末端所設置之臨時攔砂設施，經消能及泥砂沉澱後，再導排至既有排水路或規劃之永久排水路；對於臨時開挖坡面，將預先於路權邊界或坡頂構築截排水設施（兼作永久設施），以攔截區外之地表逕流避免沖蝕。

本計畫各開挖整地區域施工期間之臨時性安全排水及攔砂設施平面布置，詳見附圖 7.1-1~附圖 7.1-4。施工期間之降雨逕流係數取 $C=1.00$ ，曼寧係數 $n=0.015$ ，臨時排水設施之數量表及水理檢核詳見表 7.1-1 及表 7.1-2。

7.1.2 攔砂設施

本計畫臨時性滯洪沉砂池(TDP-01~TDP-11)係設置於永久性滯洪沉砂池之前，施工時需先施作永久性滯洪沉砂池再施作臨時性滯洪沉砂池，並將兩池之溢洪口連通以利排水，其滯洪及沉砂量體可與永久性滯洪沉砂池量體合併計算，縮小臨時性滯洪沉砂池開挖量體，以減少可能之挖填，有關臨時沉砂設施之水理檢核詳表 7.1-3，各剖面詳見附圖 7.4-3~附圖 7.4-13。

表 7.1-1 臨時排水設施表

編號	里程	長度 (M)	寬度 (M)	上游端				下游端				坡度 (%)	型式	附註
				地表高程 (M)	底部高程 (M)	深度 h (M)	銜接設施	地表高程 (M)	底部高程 (M)	深度 h (M)	銜接設施			
TL-01	K100+300~K100+200	107	0.80	195.530	194.730	0.80	-	195.400	194.600	0.80	TDP-01	0.12	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-02	K100+510~K100+310	200	0.60	203.427	202.827	0.60	-	201.157	200.557	0.60	TL-01	1.13	RC 溝	坡趾
TL-03	K100+510~K100+570	88	0.60	203.679	203.079	0.60	-	202.060	201.460	0.60	TDP-02	1.84	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-04	K101+010~K100+630	382	0.60	209.113	208.513	0.60	-	205.192	204.592	0.60	TDP-03	1.03	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-05	K101+020~K100+780	236	0.60	209.160	208.560	0.60	-	206.957	206.357	0.60	TDP-04	0.93	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-06	K103+060~K102+860	222	0.60	211.362	210.762	0.60	-	210.407	209.807	0.60	TDP-05	0.43	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-07	K103+060~K103+120	64	0.60	211.362	210.762	0.60	-	211.410	210.610	0.80	TDP-06	0.24	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-08	K103+380~K103+130	244	0.60	211.091	210.491	0.60	-	211.426	210.026	1.40	TDP-07	0.19	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-09	K103+340~K103+130	210	0.60	211.323	210.723	0.60	-	211.426	210.226	1.20	TDP-08	0.24	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-10	K103+390~K103+480	89	0.60	208.856	208.256	0.60	-	208.556	207.956	0.60	TDP-09	0.34	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-11	K103+560~K103+510	54	0.60	210.047	209.447	0.60	-	208.648	208.048	0.60	TDP-10	2.59	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-12	K103+560~K103+640	125	0.60	210.047	209.447	0.60	-	208.860	208.260	0.60	TDP-11	0.95	RC 溝	銜接滯洪沉砂池
TL-13	K103+710~K103+780	75	0.60	209.202	208.602	0.60	-	207.011	206.411	0.60	CB-02	2.92	RC 溝	銜接滯洪沉砂池

表 7.1-2 臨時排水設施水力檢核表

集水分區	排水設施編號	集水區面積				曼寧 n 值	溝底高程		長度 (m)	設計 縱坡 (%)	設施 形式	斷面		設計 水深 (m)	通水 面積 (m ²)	水力 半徑 (m)	流入 時間 (min)	流下 時間 (min)	I ₅₀ 降雨 強度 (mm/hr)	推估 流量 (cms)	出水 高(m)	出水 高檢 核	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)											
A-1	TL-01	0.24	1.00	0.19	0.75	0.015	194.730	194.600	107	0.12	RC 溝	0.8	0.8	0.6	0.48	0.24	2.28	1.99	158.04	0.166	0.2	OK	0.90	0.43
A-2	TL-02	0.32	1.00	0.30	0.75	0.015	202.827	200.557	200	1.13	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	10.50	1.52	146.72	0.222	0.2	OK	2.19	0.53
A-3	TL-03	0.14	1.00	0.30	0.75	0.015	203.079	201.460	88	1.84	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	2.44	0.53	160.17	0.163	0.2	OK	2.79	0.67
A-4	TL-04	0.69	1.00	0.00	0.75	0.015	208.513	204.592	382	1.03	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	0.00	3.05	160.03	0.305	0.2	OK	2.08	0.50
A-5	TL-05	0.16	1.00	0.20	0.75	0.015	208.560	206.357	236	0.93	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	1.00	1.98	160.15	0.138	0.2	OK	1.99	0.48
B-1	TL-06	0.35	1.00	0.08	0.75	0.015	210.762	209.807	222	0.43	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	0.39	2.74	159.90	0.182	0.2	OK	1.35	0.32
B-2	TL-07	0.10	1.00	0.07	0.75	0.015	210.762	210.610	64	0.24	RC 溝	0.6	0.7	0.5	0.30	0.19	1.06	1.06	161.71	0.065	0.2	OK	1.06	0.32
B-3	TL-08	0.23	1.00	0.00	0.75	0.015	210.491	210.026	244	0.19	RC 溝	0.6	1.0	0.75	0.45	0.21	0.00	3.90	158.63	0.101	0.25	OK	1.04	0.47
B-4	TL-09	0.46	1.00	0.62	0.75	0.015	210.723	210.226	210	0.24	RC 溝	0.6	0.9	0.675	0.41	0.21	3.67	3.16	154.17	0.394	0.225	OK	1.14	0.46
B-5	TL-10	0.15	1.00	0.00	0.75	0.015	208.256	207.956	89	0.34	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	0.00	1.24	163.12	0.069	0.2	OK	1.19	0.29
B-6	TL-11	0.03	1.00	0.00	0.75	0.015	209.447	208.048	54	2.59	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	0.00	0.27	164.85	0.014	0.2	OK	3.31	0.79
B-7	TL-12	0.04	1.00	0.03	0.75	0.015	209.447	208.260	125	0.95	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	0.39	1.04	162.80	0.030	0.2	OK	2.00	0.48
B-8	TL-13	0.12	1.00	0.07	0.75	0.015	208.602	206.411	75	2.92	RC 溝	0.6	0.6	0.4	0.24	0.17	0.00	0.36	164.70	0.077	0.2	OK	3.52	0.84

表 7.1-3 臨時性滯洪沉砂池計算表

臨時性滯洪沉砂池			單位	TDP-01		TDP-02	TDP-03	TDP-04	TDP-05	TDP-06	TDP-07	TDP-08	TDP-09	TDP-10	TDP-11	
基本資料	開發區面積		ha	0.2359	0.3200	0.1418	0.6866	0.1591	0.3475	0.0961	0.2301	0.4560	0.1529	0.0302	0.0399	0.1150
	未開發區域面積		ha	0.1900	0.3000	0.2996	0.0000	0.2024	0.0821	0.0660	0.0000	0.6193	0.0000	0.0000	0.0339	0.0702
	總集水區面積		ha	0.4259	0.6200	0.4414	0.6866	0.3615	0.4296	0.1621	0.2301	1.0753	0.1529	0.0302	0.0738	0.1852
	開發前逕流係數			0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	開發中逕流係數			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	開發後逕流係數			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
滯洪沉砂池尺寸計算	滯洪沉砂池種類			臨時性		臨時性	臨時性	臨時性	臨時性	臨時性	臨時性	臨時性	臨時性	臨時性	臨時性	
	集流時間 t_c		hr	0.071	0.200	0.050	0.051	0.050	0.052	0.034	0.065	0.112	0.021	0.005	0.024	0.006
	洪峰時間 $t_p = 0.6 t_c + (t_c)^{1/2}$		hr	0.309	0.620	0.530	0.531	0.530	0.531	0.521	0.539	0.567	0.512	0.503	0.514	0.504
	基期 t_b		hr	0.826	1.656	1.414	1.417	1.415	1.419	1.390	1.439	1.515	1.368	1.342	1.373	1.344
	I_{25}		mm/hr	144.436	134.087	146.378	146.249	146.365	146.133	147.789	144.973	140.902	149.079	150.658	148.784	150.520
	I_{50}		mm/hr	158.042	146.717	160.167	160.026	160.152	159.898	161.710	158.630	154.175	163.122	164.849	162.799	164.698
	開發前 25 年頻率逕流量 Q_1		cms	0.128	0.173	0.135	0.209	0.110	0.131	0.050	0.069	0.316	0.047	0.009	0.023	0.058
	開發中 50 年頻率逕流量 Q_2		cms	0.166	0.222	0.163	0.305	0.138	0.182	0.065	0.101	0.394	0.069	0.014	0.030	0.077
	開發後 50 年頻率逕流量 Q_3		cms	0.161	0.216	0.160	0.290	0.135	0.174	0.063	0.096	0.384	0.066	0.013	0.029	0.074
	放流量 = MIN(80% $Q_{(2,3)}$, Q_1)		cms	0.128	0.173	0.130	0.209	0.110	0.131	0.050	0.069	0.315	0.047	0.009	0.023	0.058
	臨時性滯洪設施之滯洪量 1.3Vs(d)		m ³	73.351	189.555	94.159	318.238	92.938	168.985	50.391	107.409	278.497	69.774	13.663	21.418	58.592
	開發中所需沉砂體積 1.5Vs(b)		m ³	97.013	133.500	66.657	257.475	68.771	134.007	39.008	86.288	198.869	57.338	11.325	16.488	46.284
	永久性滯洪沉砂池滯洪體積(c)		m ³	187.500		72.000	197.200	45.000	123.975	38.500	86.400	150.000	50.400	10.800	85.500	
	永久性滯洪沉砂池沉砂體積(d)		m ³	112.500		24.000	34.000	90.000	21.375	10.500	54.000	120.000	16.800	1.800	22.500	
	滯洪沉砂池頂部長度		m	26.000		20.000	45.000	18.000	28.000	10.000	20.000	30.000	13.000	7.000	15.000	
	滯洪沉砂池頂部寬度		m	5.000		3.500	5.000	15.000	4.000	3.500	3.500	6.000	4.000	4.000	3.500	
	滯洪沉砂池底部長度		m	22.500		17.000	42.000	16.800	25.000	7.000	17.000	27.000	10.000	5.000	12.000	
滯洪沉砂池底部寬度		m	1.500		0.500	2.000	13.800	1.000	0.500	0.500	3.000	1.000	2.000	0.500		
滯洪沉砂池深度		m	3.500		3.000	3.000	1.200	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	2.000	3.000		
沉砂池設計深度		m	1.500		1.200	1.500	0.400	1.700	1.700	1.000	0.800	1.500	0.700	1.500		

臨時性滯洪沉砂池		單位	TDP-01	TDP-02	TDP-03	TDP-04	TDP-05	TDP-06	TDP-07	TDP-08	TDP-09	TDP-10	TDP-11
溢流量及出水口計算	設計沉砂體積(e)	m ³	119.571	45.200	229.500	100.333	113.900	30.033	37.667	103.200	44.500	12.950	41.500
	沉砂量檢核(註1)		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	滯洪設計深度	m	1.400	1.200	0.900	0.200	0.700	0.700	0.600	1.000	0.900	0.700	0.900
	設計滯洪體積(f)	m ³	111.600	45.200	137.700	50.167	46.900	12.367	22.600	129.000	26.700	12.950	24.900
	滯洪量檢核(註2)		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	出水口面積	m ²	0.020	0.010	0.010	0.020	0.010	0.020	0.010	0.010	0.020	0.010	0.002
	出流量計算	cms	0.089	0.041	0.081	0.020	0.081	0.041	0.041	0.081	0.041	0.006	0.041
	出水口檢核		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	溢洪口寬度	m	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	溢洪口高度	m	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.4	1.2	0.6	0.6	0.6
計算	溢洪量計算	cms	1.642	1.642	1.642	1.642	1.642	1.642	5.854	4.646	1.642	1.642	1.642
	溢洪口檢核		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

註1：沉砂量檢核：(d)+(e)>(b)

註2：滯洪量檢核：(c)+(f)>(a)

7.2 施工便道

本標段水土保持計畫區域共計 2 處，分別位於 1.東竹車站南方至源和路平交道北側，以及 2.螺仔溪橋南端橋台以南至富北平交道，以橋梁與路堤等工程為主；於施工期間，原則以現有農路、產業道路、台 9 線，以及平交道到達施工區域，其各出入口處應注意交通維持與管制工作，降低對當地交通之影響；倘有施築施工便道之需要，原則於路權範圍內施作，並盡量縮短道路長度，減少對水土環境之擾動。

有關第 1 處水土保持計畫範圍，其工程主要新建西正線永久軌，僅鄰近源和路平交道處，先後新建東正線及西正線永久軌，本範圍施工動線可利用現有農路、產業道路、源和路、源和二路及源和路平交道，到達施工區域，經檢視本工程範圍之可及性，尚無施作施工便道之需要。

而第 2 處水土保持計畫範圍，鑒於該路段將先建置東正線永久軌，待切換後建置西正線永久軌，爰施工動線可利用現有農路、產業道路、中興路、台 9 線及富北平交道，到達施工區域，經檢視本工程範圍之可及性，尚無施作施工便道之需要。

開工後，承商得依工地現況提送進出 2 工區及抵達作業地點之施工道路詳細圖，若遇河溪水路時，以架設便橋方式維持工區暢通；此外，為降低施工中地表逕流及泥砂對周圍環境之影響，以及為利於施工通行及工程進展，將責成承包商於施工期間就水土保持計畫範圍外鄰近區域，以及位於河川區域範圍之施工道路，兼負道路養護維修之責，必要時得視現況，局部佈設防災土堤或臨時水溝等臨時防災設施。

7.3 賸餘土方處理方法、地點

本計畫預定於基地內地勢較平坦、開闊處闢建臨時土石方暫置區，以為施工期間之臨時土石方堆置處理。待堆置一定容量後再運送至規劃之合法土石方收容處理場所，平面位置圖詳見附圖 7.2-1~7.2-2。

臨時土石方暫置區規劃示意圖如圖 7.3-1 所示，有關施工期間之臨時暫置區規劃及堆置，需注意下列安全事項：

1. 臨時土石方暫置區之土石方堆置厚度以不大於 3.0 公尺為原則，其位置得由承辦監造技師視施工狀況及進度調整。
2. 臨時土石方暫置區不得設於交通頻繁、機具常行駛或穿越之處，避免不必要之振動或超載負荷導致堆料鬆動。
3. 臨時土石方暫置區應避免設置於影響原有水路或鄰近既有結構物之處。

4. 臨時土石方暫置區周圍構築簡易臨時排水溝、攔砂設施等，下雨時堆土坡面並須以塑膠布覆蓋，以免因雨水沖刷或土坡崩落造成災害。

7.4 防災設施構造物設計圖

本基地內之防災設施為能有效防止施工期間之土石流失、崩塌及洪峰暴漲等造成之災害，應配合開挖整地作業預先構築防砂、防止崩塌及落石防護等設施，並於整地工程進行中需留設適當之臨時排水設施，以確保基地內之泥砂及污染物不至外流。

有關本基地施工期間之臨時防災設施，請詳見附圖 7.4-1~附圖 7.4-13，茲列舉說明如下：

一、截水溝

為避免施工中因雨水沖蝕地表，對下游造成災害，因此依現有地形及集水分區，設置臨時排水溝，截流上方邊坡之地表逕流。

二、沉砂池

設置於基地水路或下游匯流處，用以沉積水流所挾帶之泥砂。施工期間如遇暴雨，應在雨後即時清除沉砂量，以維持其功能。

三、防災土堤

配合施工進度，設於臨界下緣或基地內坡度較陡處，以疏導土石流入沉砂空間，並可避免造成坡面沖蝕及直接流入下游溝渠。砂包或土堤之高度不得超過一公尺。

四、覆蓋塑膠布

在豪雨發生時，為保護開挖坡面及裸露表土面，避免產生沖蝕，將由工地購置塑膠布，於降雨時取出覆蓋於其上，可有效降低沖蝕之發生。

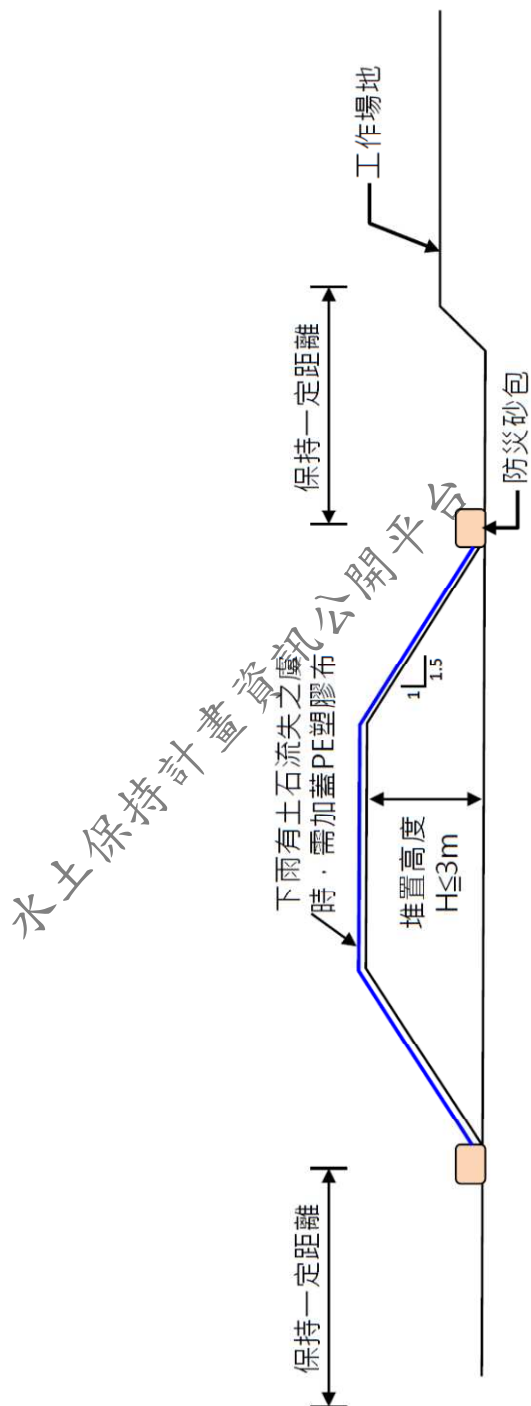


圖 7.3-1 臨時土石方暫置區規劃示意圖