

## 第 5 章 開挖整地

### 一、隧道西洞口開挖整地

西洞口配合新建隧道線形及預定設計高程，於上邊坡處進行開挖整地，採半重力式擋土牆及噴凝土護坡(含岩栓)穩固邊坡，有關本計畫隧道西洞口之開挖整地前、後等高線地形對照如附圖 5-1 所示，挖、填土石方區位如附圖 5-2 所示。

### 二、臨時火藥庫開挖整地

利用現況既有平台(EL.1765m)進行整地，往下邊坡採 1：1.5 回填至原地形，有關本計畫臨時火藥庫之開挖整地前、後等高線地形對照如附圖 5-3 所示，挖、填土石方區位如附圖 5-4 所示。

### 三、土石堆置場開挖整地

本計畫規劃於「森林鐵路 60k+550~61k+450 路基修復工程」土石堆置場竣工時最上層平台 EL.1,721m~EL.1,725m 開始堆置本計畫之土方，為避免大幅增加前期邊坡填土之載重，規劃於前期最上層平台設置維修道路與緩衝區之退縮，退縮寬度為 5 公尺。填土區於最下階設置半重力式擋土牆護坡，採階梯平台方式填築，每階填土高度為 5 公尺，設一寬度 1.5~2.5 公尺之平台，坡度以 1V:1.5H~1V:2.5H 之方式堆置，填土總高度約 18 公尺。有關本計畫土石堆置場之開挖整地前、後等高線地形對照如附圖 5-5 所示，挖、填土石方區位如附圖 5-6 所示。

### 四、計算挖、填土石方量

本計畫挖、填土石方量主要來自隧道開挖碴料、隧道西洞口、火藥庫基地及維修道路，將利用土石堆置場及既有 42 號隧道作為回填區。本計畫挖填土石方計算，採用剖面法計算，於各剖面位置計算剖面的挖填方面積，再乘單距得剖面的挖填土石方，再加總得挖填土石方的數量。

隧道主體工程設計長度約為 1,104 m，每公尺隧道開挖平均斷面積約  $27.5 \text{ m}^2$ ，隧道開挖所產生之土石方量約有  $30,360 \text{ m}^3$  自然方，其隧道機械或炸藥開挖碴料之脹縮比以自然方：壓實方=1：1.2 計算，計有挖方量為  $36,432 \text{ m}^3$ ；橫坑工程設計長度約為 118 m，每公尺隧道開挖平均斷面積約  $27.5 \text{ m}^2$ ，隧道開挖所產生之土石方量約有  $3,245 \text{ m}^3$  自然方，其隧道機械或炸藥開挖碴料之脹縮比以自然方：壓實方=1：1.2 計算，計有挖方量為  $3,894 \text{ m}^3$ ，橫坑隧道完工後以碴料回填後再以混凝土封堵，取 60% 碴料估算，回填量為  $1876 \text{ m}^3$ 。隧道西洞口挖方量為  $670.10 \text{ m}^3$ ，填方量為  $109.58 \text{ m}^3$ ，土方挖填計算詳見表 5-2-1，整地平面與剖面如附圖 5-7 與附圖 5-8 所示；火藥庫基地填方量為  $173.46 \text{ m}^3$ ，土方挖填計算詳見表 5-2-1，整地平面與剖面如附圖 5-9 與附圖 5-10 所示。維修道路挖方量為  $240.73 \text{ m}^3$ ，填方量為  $1,068.75 \text{ m}^3$ ，土方挖填計算詳見表 5-2-2。

土石堆置場設計填土區可容納  $36,129 \text{ m}^3$ ，另隧道西口至十字路間尚有多座隧道及橋梁影響運輸，拆除軌道亦無法利用小搬運順利運輸或搬運，若以台車運輸至十字路後再利用台 18 線運至二萬坪，則不僅成本提高、工期增加又將對台 18 線公路造成影響，故將西洞口隧道開挖 100m 之碴料回填於既有 42 號隧道內(西洞口隧道開挖 100m 後，遂停止西洞口隧道作業)，回填方計  $2,133 \text{ m}^3$ ，填土區回填方計算見表 5-2-3，土石堆置場整地平面與剖面如附圖 5-11 與附圖 5-12~附圖 15 所示。

本計畫經計算總挖方量合計為  $41,490 \text{ m}^3$ ，總填方量為  $41,490 \text{ m}^3$ ，無剩餘土石方。

表 5-2-1 隧道及火藥庫土石方計算表

樁 號	距離 m		開 挖 (CA)			回 填 (FA)		
		斷面積 m²/m	平均斷面積 m²/m	體積 m³	斷面積 m²/m	平均斷面積 m²/m	體積 m³	
(1)隧道西洞口								
A1	5.00	26.26	33.48	167.38	6.97	7.35	36.73	
A2		40.69			7.72			
A3	5.00	49.64	45.17	225.83	7.11	7.42	37.08	
	5.00	61.12	55.38	276.90	7.20	7.16	35.78	
A4								
小計				670.10			109.58	
(2)火藥庫基地								
C1	5.70	0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	26.62	
C2		0.00			9.34			
C3	7.25	0.00	0.00	0.00	8.18	8.76	63.51	
C4	7.25	0.00	0.00	0.00	8.29	8.24	59.70	
	5.70					4.15	23.63	
C5		0.00			0.00			
小計				0.00			173.46	
(3)隧道主體工程								
隧道長度為 1104m，平均每公尺挖方為 27.5m³，膨縮比 1.2，挖方量=1104×27.5×1.2=36432m³				36432.00			0.00	
(4)橫坑工程								
隧道長度為 118m，平均每公尺挖方為 27.5m³，膨縮比 1.2，挖方量=118×27.5×1.2=3894m³ 橫坑隧道完工後以礫料回填後再以混凝土封堵，取 60%礫料估算，回填量=118×26.5×0.6=1876m³				3894.00			1876.00	
累計(1)+(2)+(3)+(4)				40996.10			2159.04	

表 5-2-2 維修道路土石方計算表

樁 號	距離 m	開挖 (CA)			回 填 (FA)		
		斷面積 m <sup>2</sup> /m	平均斷面積 m <sup>2</sup> /m	體積 m <sup>3</sup>	斷面積 m <sup>2</sup> /m	平均斷面積 m <sup>2</sup> /m	體積 m <sup>3</sup>
0K+000.00	20.00	1.53	1.99	39.80	0.82	1.38	27.60
0K+020.00		2.45			1.94		
0K+040.00	20.00	4.62	3.54	70.70	0.00	0.97	19.40
	20.00		3.00	59.90		0.04	0.70
0K+060.00	20.00	1.37	1.55	30.90	0.07	0.07	1.40
0K+080.00		1.72			0.07		
0K+100.00	20.00	0.44	1.08	21.60	0.71	0.39	7.80
	20.00		0.22	4.40		4.70	93.90
0K+120.00	20.00	0.00	0.00	0.00	8.68	13.35	267.00
0K+140.00		0.00			18.02		
0K+160.00	20.00	0.00	0.00	0.00	24.03	21.03	420.50
0K+179.18	19.18	0.00	0.70	13.43		12.02	230.45
		1.40			0.00		
小計				240.73			1068.75

表 5-2-3 填土區土石方計算表

樁 號	距離 m		開 挖 (CA)		回 填 (FA)		
		斷面積 m²/m	平均斷面積 m²/m	體積 m³	斷面積 m²/m	平均斷面積 m²/m	體積 m³
(1)土方堆置場							
		0.00			0.00		
	10.00		0.00	0.00		91.08	910.80
B1		0.00			182.16		
	15.00		0.00	0.00		236.22	3543.23
	20.00	0.00		0.00	290.27		
B2		0.00			287.41		
	25.00		7.20	180.00		393.92	9847.88
	10.15	14.40			500.42		
B3			7.20	73.08		559.03	5674.15
	24.85	0.00			617.64		
	10.00		0.00	0.00		386.35	9600.67
B4		0.00			155.05		
	10.00		0.00	0.00		77.53	775.25
		0.00			0.00		
小計				253.08			36128.78
(2)既有 42 號隧道內							
既有 42 號隧道西洞口至中斷處尚有 220m，隧道淨高 4.6m，預計規劃堆置 2133m³ 土方。				0.00			2133.00
累計(1)+(2)				253.08			38261.78

## 5.2 賸餘土石方之處理方法、地點

本計畫預估隧道開挖碴料、隧道西洞口、火藥庫基地及維修道路土石方約有 **41,490 m<sup>3</sup> 餘方**，採用「森林鐵路 60k+550~61k+450 路基修復工程」之屏蔽那隧道開挖時之土石堆置場，亦作為本計畫土石堆置場利用。填土區使用面積約 1 公頃，填土區距離隧道東洞口約 2.5 公里，隧道開挖碴料裝車後直接運至填土區填築，節省運輸及土資場費用，減輕運土造成污染、交通影響及運土監督之人力物力。

本計畫規劃於「森林鐵路 60k+550~61k+450 路基修復工程」土石堆置場竣工時最上層平台 EL.1,721m~EL.1,725m 開始堆置本計畫之土方，為避免大幅增加前期邊坡填土之載重，規劃於前期最上層平台設置維修道路與緩衝區之退縮，退縮寬度為 5 公尺。填土期間所有挖填、坡面，應視需要以帆布覆蓋保護，以防止雨水沖刷，並配合適當之臨時之水土保持措施，其最終回填面必須採用原生或適生草種植生綠化，並設置之水土保持措施。進行填土前先進行表面雜草清除，填土施工應由下而上分層填壓夯實，每層填土厚度以 30~50 公分為原則，各層滾壓完成之壓實度不低於 90%。

土石堆置依據「水土保持技術規範」第 154 條規定，人工邊坡高度超過五公尺者，須以階段式設計為原則，須符合每垂距 5 公尺加設寬度 1.5 公尺以上之平台。本計畫土石堆置主要填土坡面採斜率 V:H 為 1:2.5，平台留設 2.5 公尺；填土區兩側坡面為順應地形，採斜率 V:H 為 1:1.5，平台留設 1.5 公尺。土石堆置共分為四個階段，主要填土坡面各階段土石回填說明如下：

### 1. 第一階土石堆置

配合既有維修道路改道，於最下階(EL.1721m~EL.1725m)設置半重力式擋土牆護坡，並於擋土牆後方留設 3.5 公尺平台，採填土坡面斜率 V:H 為 1:2.5，回填至 EL.1727m~EL.1728.5m。

## 2.第二階土石堆置

於 EL.1727m~EL.1728.5m 退縮 2.5 公尺作為平台，採填土坡面斜率 V:H 為 1:2.5，回填至 EL.1732m~EL.1733.5m。

## 3.第三階土石堆置

於 EL.1732m~EL.1733.5m 退縮 2.5 公尺作為平台，採填土坡面斜率 V:H 為 1:2.5，回填至 EL.1737m~EL.1738.5m。

## 4.第四階土石堆置

於 EL.1737m~EL.1738.5m 退縮 2.5 公尺作為平台，採回填順接現況地形至 EL.1740m~EL.1741m。

水土保持計畫資訊公開平台