

第一章 路面

第一節 路基断面

1.1	路基断面的分類	1—1
1.2	路基頂面的寬度	1—3
1.3	路基頂面的形狀	1—6
1.4	路基边坡的陡度	1—8
1.5	路堤的標準断面	1—11
1.6	路堑的標準断面	1—13

第二節 路基排水

1.7	危害路基的水	1—18
1.8	路堤的地面排水	1—19
1.9	路堑的地面排水	1—22
1.10	水溝的防護	1—28
1.11	水溝的水力計示	1—30
1.12	排除地下水設備	1—39
1.13	滲溝的計示	1—52

第三節 边坡的穩定條件

1.14	边坡的穩定條件	1—67
------	---------	------

第四節 穩定路基的措施

1.15	路堤的土壤和填築	1—78
1.16	路基護坡	1—81
1.17	支撐工程	1—88

第五節 特殊情況的路基

1.18	泥沼地帶的路基	1—90
1.19	不堅實基底上的路堤	1—98
1.20	陡坡上的路基	1—99

1.21	大河灘上的路基	1-102
1.22	地震地區的路基	1-104
1.23	喀斯特地區的路基	1-106
第六節 路基變形		
1.24	路基的變形和病害	1-108
1.25	路基變形的分類	1-110
1.26	沉落及隆起	1-111
1.27	路基頂面的變形	1-114
1.28	凍害	1-121
1.29	崩潰、塌陷	1-126
1.30	崩落、瀉落	1-127
1.31	滑坡、坍方	1-129
1.32	沖刷、洗刷、及沖溝	1-136
第二章 線路上部建築		
第一節 鋼軌		
2.1	鋼軌的任務	2-1
2.2	鋼軌斷面	2-2
2.3	鋼軌長度	2-9
2.4	鋼軌伸縮	2-10
2.5	鋼軌製造	2-12
2.6	化學成份	2-14
2.7	物理品質	2-15
2.8	鋼軌的傷損和磨損	2-16
2.9	鋼軌的使用壽命	2-19
第二節 連結零件		
2.10	連結零件	2-22

# 鐵路綫路構造目錄 3

2.11	鋼軌扣緊	2—22
2.12	墊板	2—25
2.13	道釘	2—29
2.14	鋼軌联接	2—34
2.15	魚尾板	2—37
2.16	螺栓、螺栓帽、及墊圈	2—44
2.17	絕緣联接	2—47
第三節 軌枕		
2.18	軌枕任務	2—48
2.19	軌枕種類	2—49
2.20	木枕材料	2—50
2.21	木枕製造	2—51
2.22	木枕大小	2—53
2.23	木枕檢驗	2—55
2.24	木枕排列	2—58
2.25	木枕防腐	2—60
2.26	木枕磨損	2—64
2.27	木枕壽命	2—66
第四節 道渣		
2.28	道渣功用	2—67
2.29	道渣性質	2—67
2.30	道渣種類	2—68
2.31	道渣選擇	2—73
2.32	壓力傳佈	2—74
2.33	道床截面	2—76
2.34	底層道渣	2—79

第五節 防爬及加強曲綫設備

- 2.35 鋼軌爬行 2—79
- 2.36 防爬器 2—82
- 2.37 軌樺、軌距樺 2—86
- 2.38 護軌 2—88

第六節 橋上綫路及平交道

- 2.39 橋上綫路 2—89
- 2.40 平交道 2—93

第三章 軌道構造

第一節 直綫上的軌道

- 3.1 車輛走行部份 3—1
- 3.2 軌距 3—5
- 3.3 軌底坡 3—6

第二節 曲綫上的軌道

- 3.4 曲綫上軌道的特点 3—10
- 3.5 車輛在曲綫上的內接 3—10
- 3.6 曲綫軌距加寬的計標 3—13
- 3.7 曲綫上的軌距 3—17

第三節 外軌超高度

- 3.8 超高度的目的 3—18
- 3.9 超高度的計標 3—20
- 3.10 超高度的標準數 3—23
- 3.11 超高度的實施 3—24
- 3.12 車輛在曲綫上的穩定條件 3—25
- 3.13 車輛在曲綫上的限制速度 3—26

第四節	緩和曲綫	
3.14	緩和曲綫的目的	3—27
3.15	緩和曲綫應有的性質	3—28
3.16	常用的緩和曲綫	3—32
3.17	緩和曲綫的長度	3—34
3.18	緩和曲綫之設置	3—38
第五節	短軌	
3.19	使用短軌的目的	3—42
3.20	短軌鋪設的數量及次序	3—45
第六節	雙綫綫路上的曲綫	3—47
第四章	軌道聯接與交叉	
第一節	道岔	
4.1	道岔的構造	4—1
4.2	道岔的種類	4—2
4.3	轆軌	4—3
4.4	墊板及軌束	4—5
4.5	連接桿	4—6
4.6	轉轆向座	4—7
4.7	轆岔	4—8
4.8	轆軌角與轆軌長度的關係	4—10
4.9	轆岔角與轆岔號碼	4—11
4.10	轆軌跟距及轆軌擺度	4—13
4.11	基本軌長度與枕木根數及間距	4—14
4.12	轆軌趾點軌距及轆軌跟點軌距	4—16
4.13	轆岔的長度	4—18
4.14	護軌的輪緣槽寬度及長度	4—21

4.15	辙岔的輪緣槽寬度及翼軌的長度	4—22
4.16	辙岔各部份的距離	4—23
4.17	單向道岔的計標	4—25
4.18	單向道岔曲線的座標	4—27
4.19	道岔枕木的排配	4—29
4.20	兩向道岔	4—30
4.21	普通道岔在曲線上的設置	4—31
第二節 鐵路联接		
4.22	正線與側線的联接	4—38
4.23	正線與支線的联接	4—39
4.24	二平行軌道間的渡線	4—40
4.25	近乎平行軌道間的渡線	4—43
4.26	重複渡線	4—45
4.27	梯線	4—46
4.28	三角線	4—51
4.29	環形線 (迴轉線)	4—53
4.30	轉盤線及套式線	4—55
第三節 鐵路交叉		
4.31	菱形交叉	4—55
4.32	交叉道岔	4—56

# 鐵路綫路構造 (馬)

## 第一章 路基

路基是鐵路綫路的最主要部份之一，整個綫路的完好有賴於路基的狀態和完整。鐵路之基必須滿足下列的要求：

1) 路基必須堅固穩定，能承受及自列車之荷載而無任何破壞現象。

2) 路基必須可靠耐久，能經歷多年（數十年，甚至百餘年），不因風雨霜雪冰凍等作用而減小強度。

3) 路基的構造應能保證其建築、養護及修理的工作簡易費用低廉，並有廣泛使用機械之可能。

### 第一節 路基断面

#### 1.1 路基断面的分類

垂直於綫路中綫的路基的断面稱為路基的橫断面，簡稱路基断面

路基断面按其形式可分為下列幾種：

1) 路堤

4) 半路堤

2) 路塹

5) 半路塹

3) 無填無挖

6) 半堤半塹

各如圖 1~6 所示

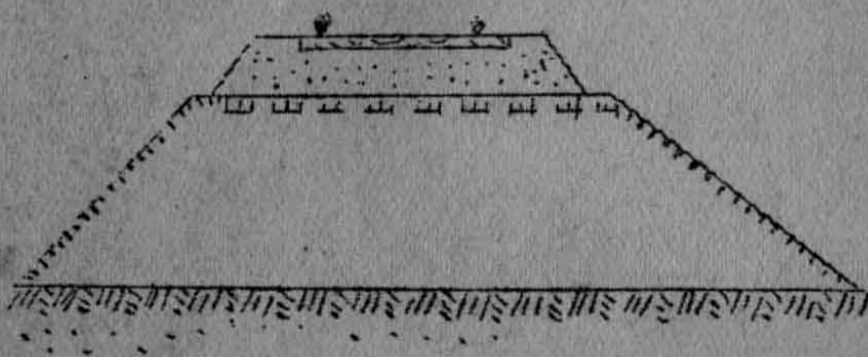


圖 1

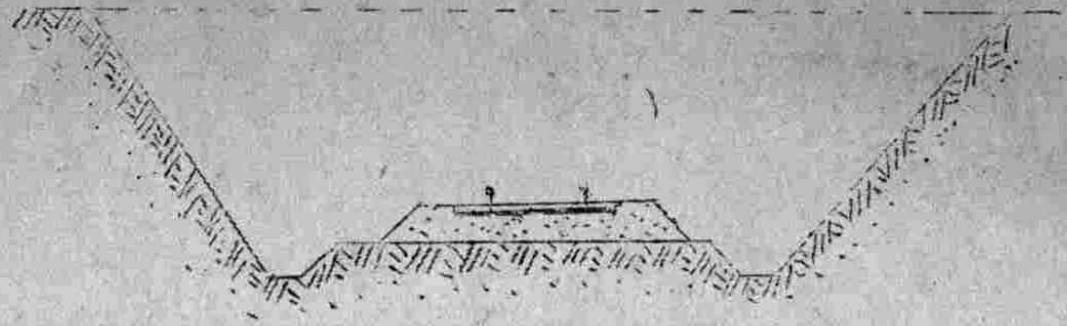


圖 2



圖 3



圖 4

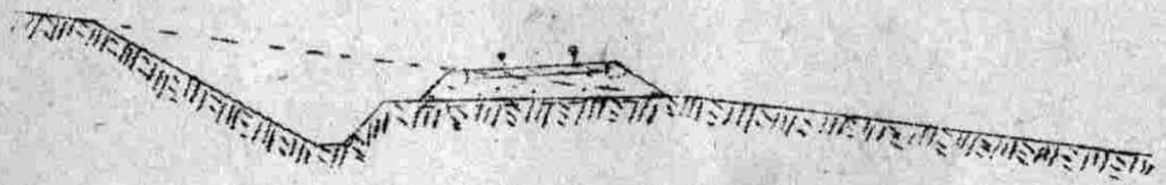


圖 5



圖 6

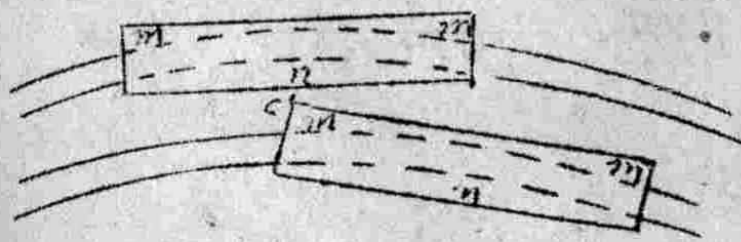


圖 7

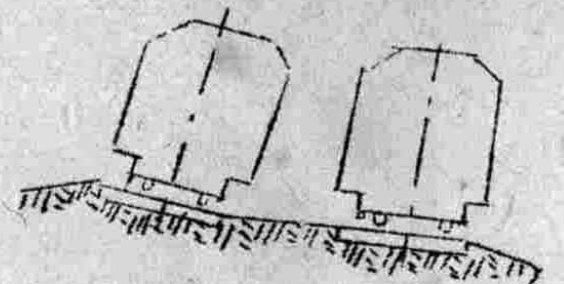


圖 8

路基断面可分為標準的及個別的兩類。標準断面又可分為一般的及特殊的。

一般的標準断面用於一般通常高度的建築在通常的地質、水文地質、及水文情況下的可靠的基底之上，由品質普通的普通土壤築成的路基。換言之，一般的標準断面是在通常情況下用普通土壤築成的經多年使用經驗証實無需作特殊研究及計所的路基断面。

特殊的標準断面用於某種特殊情況下的路基。例如：建築在岩石地區的路基断面，建築在多雪地區的深度不到2公尺的敞開式路塹断面，都是特殊的標準断面。

個別的路基断面是根据個別設計的断面，用於下列情形：

- 1) 路基高度超過12公尺的。
- 2) 築在陡於 $\frac{1}{3}$ 的或不穩固的斜坡上的路堤，築在喀斯特地區（塌陷地區）或在其他不良的地質、水文地質及氣候情況及一切複雜情況下的路基。
- 3) 築在水中的及受浸淹或冲刷的路堤。
- 4) 築在軟弱基底上的及築在泥沼上的路堤。
- 5) 用水力機械修築的路堤。

### 1.2 路基頂面的寬度

路基上鋪設線路上層建築的部份稱為路基頂面。路基頂面兩側沒有道碴的部份稱為路肩。

根据“蒸汽機車單綫鐵路設計規程”區間綫路直綫部份單綫路基的頂面寬度應不小於下表所列之數：—

表 1

路 基 土 壤	幹 綫	地 方 綫
除岩石、碎石、礫石及潔淨的粗粒或中粒砂以外的一切土壤	5.5公尺	5.0公尺
岩石、碎石、礫石及潔淨的粗粒或中粒砂	5.0公尺	4.6公尺

曲綫部分因有外軌超高度，須將道床的外側加厚，所以路基也須加寬，以保持應有的路肩寬度。曲綫路基應照下列規定在曲綫的外側加寬：

(甲) 幹綫——半徑為1000~2000公尺，加寬0.20公尺；半徑 $< 1000$ 公尺，加寬0.30公尺。

(乙) 地方綫——半徑 $< 1500$ 公尺，加寬0.20公尺。上項加寬應在綫和曲綫的範圍內逐漸加寬之。

雙綫路基的頂面寬度等於單綫路基的頂面寬度加上兩綫路中心綫間的距離。此項中心距離，在直綫部分應不小於4.0公尺，過三綫四綫之路時，第二綫與第三綫間的中心距離不得小於4.5公尺，第三綫與第四綫間的中心距離不得小於4.0公尺。在曲綫部份還須按曲綫半徑再予加寬。因當兩列車在相鄰兩綫上通過時，其間必須有相當淨空。列車在曲綫上行駛，其車輛的轉向架隨着綫路的曲度而轉動，但其車身係一整體，不能隨曲度彎曲。因之，車輛的兩端突出於曲綫外側，而其中部偏入於曲綫內側(圖7)若不將中心距離加寬，內綫車的兩外角與外綫車的中部有互相抵觸之可能。且兩相鄰綫路的外軌超高度不同也影響

車輛間的淨空(高)。

曲線部份兩線中心距離的加寬數,可按下式計示:

(1) 外綫超高度等於或小於裡綫超高度時——

$$w = \frac{84500}{R}; \quad (1)$$

(2) 外綫超高度大於裡綫超高度時——

$$w = \frac{84500}{R} + 3(e - e') \quad (2)$$

式中,  $w$  為兩綫中心距離的加寬(公厘),  $R$  為曲綫半徑(公尺),  $e$  為外綫超高度(公厘),  $e'$  為裡綫超高度(公厘)。

此項中心距離的加寬亦可如下表的規定:

曲綫半徑(公尺)	區間曲綫中心距離的加寬		曲綫半徑(公尺)	區間曲綫中心距離的加寬	
	外綫超高度大於裡綫超高度時	其他情況		外綫超高度大於裡綫超高度時	其他情況
4000	125	20	600	485	140
3000	165	30	550	485	155
2000	250	40	500	500	170
1800	255	45	450	520	190
1500	310	55	400	525	210
1200	370	70	350	555	240
1000	430	85	300	580	280
800	450	105	250	625	340
700	465	120	200	690	420

在分界點, 路基頂面的寬度應與設計圖符合。從最外邊的綫路中綫至路基頂面邊緣的距離應等於區間單綫路基頂面寬度之半。從調車綫及最外的樣綫的中綫至路基頂面邊緣的距離應不小於 5.25 公尺。

路基頂面的路肩寬度不得小於 40 公分，路肩有重大作用，可以

1) 加強路基，制止路堤核心土壤因受壓而向兩旁推動，(圖 9)。

2) 保持道床，使道碴不至滾下边坡而散失。

3) 供綫路標誌及號誌的設置。

4) 便利綫路工作的進行及必要材料的堆放。

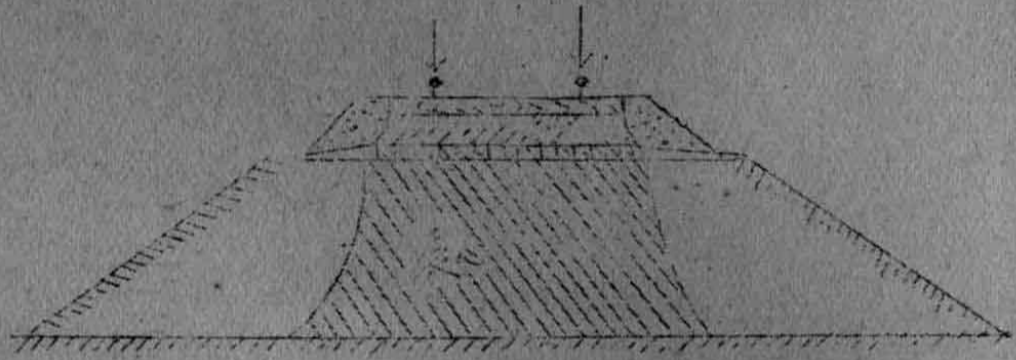


圖 9

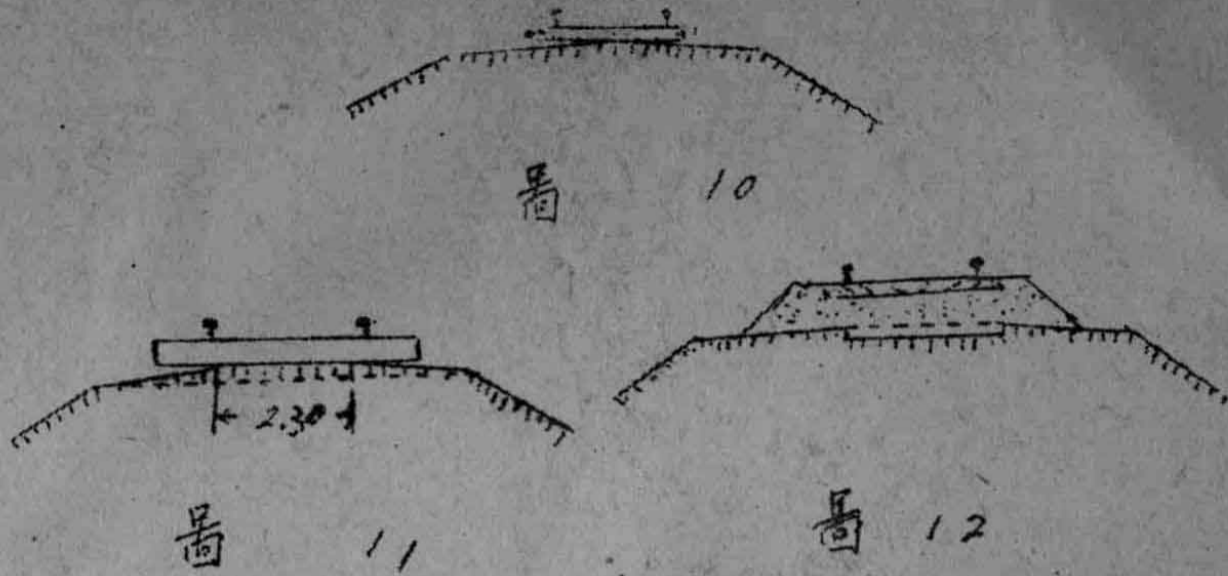
### 1.3 路基頂面的形狀

路基頂面的形狀，應使落在其上的雨水能迅速流去，不至停滯，故應有路拱。

同時修築物雙綫路基，其路拱的斷面應為三角形，拱高 0.20 公尺，拱底等於路基頂面的全寬，使其中間積水易向兩旁排洩。

單綫路基，往往於完工之後，即在其頂面上鋪枕木鋪軌，不加道碴，行駛工程列車，裝運道碴。因此，軌道在先時直接放在路基上，如路拱為三角形，枕木必將把它壓成梯形(圖 10) 所以單綫路基的路拱應作成梯形，其上邊水平部份的寬度為 2.30 公尺(圖 11)，比枕木長度(2.5 公尺)略短，則可使工程軌道的枕木受重壓下時不至形成無出路的凹槽。倘有無出路的凹槽，(圖 12)，在鋪碴起

道以後，水可能積聚其中，這是不容許的。



路基如為岩石、碎石、或純淨的粗砂與中粒砂時，則其頂面可以做成平面，因為岩石、碎石、淨砂，容易滲水。

單綫路基的頂面如須加寬，其水平部份的寬度（2.3公尺）保持不變，而將兩坡面的寬度增加。雙綫路基的頂面如須加寬，則將其三角形路拱改為梯形，路拱梯形上邊的寬度等於路基頂面的加寬數。

於單綫路基添築第二綫路時，補填部份的路基頂面成單坡形，其坡度為  $1/25$ （圖 13）。

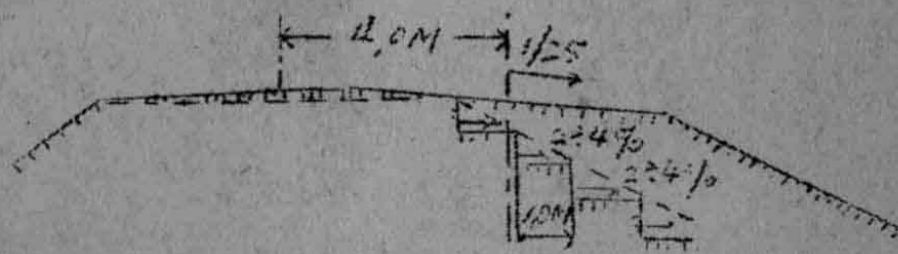


圖 13

在分界點的路基頂面，或為單坡形或為雙坡形，其坡度如下表：—

表 3

路 基 土 壤	表面坡度		基面上的最多綫路數	
	路 基	道 床	單坡面	雙坡面
滲水土壤 (沙及次沙土)	8~10‰	8~10‰	8	16
滲水力不強的土壤 (次粘土等) 在雨量不大的地區 (小於350公厘/年)	10~20‰	10~20‰	6	12
重次粘土, 粘土, 在年雨量大於350公厘並有大陣雨的地區	20~40‰	20‰	4	8

在綫路數目大於上表所載的時候, 路基頂面應按車站排水設計個別設計, 路基頂面應作成斜向最近排水系統的斜面。在分界點的路基頂面, 往之做成鋸齒形, 在其低落處築溝埋管以排水 (圖 14)。

#### 1.4 路基边坡的陡度

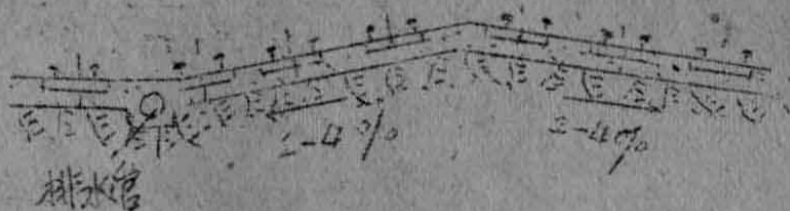


圖 14

路基边坡為路基兩側的斜面, 即填土或挖土的界限面。边坡的陡

度, 用垂直距與水平距之比表示, 應按土壤的性質, 當地氣候水文的情況, 以及边坡的高度等因素決定之。

路堤高度如不超過下表規定, 其边坡可為 1:1.5:

表 4

土 壤 種 類	边坡 1:1.5 的路堤的最大高度
容易風化的岩石碎塊	12 公尺
中粒砂、粗粒砂、礫石	10 公尺
可以修築路堤的其他土壤	6 公尺

路堤高度如超過上表規定，其边坡應做成折線，每段的陡度如下（圖 15）：

表 5

類 別	堤 高 边 坡	6公尺以下	6~12公尺	12公尺以上
		填 石	1:1	1:1 $\frac{1}{4}$
填 土		1:1 $\frac{1}{2}$	1:1 $\frac{3}{4}$	1:2
填 砂		1:1 $\frac{3}{4}$	1:2	1:2 $\frac{1}{4}$

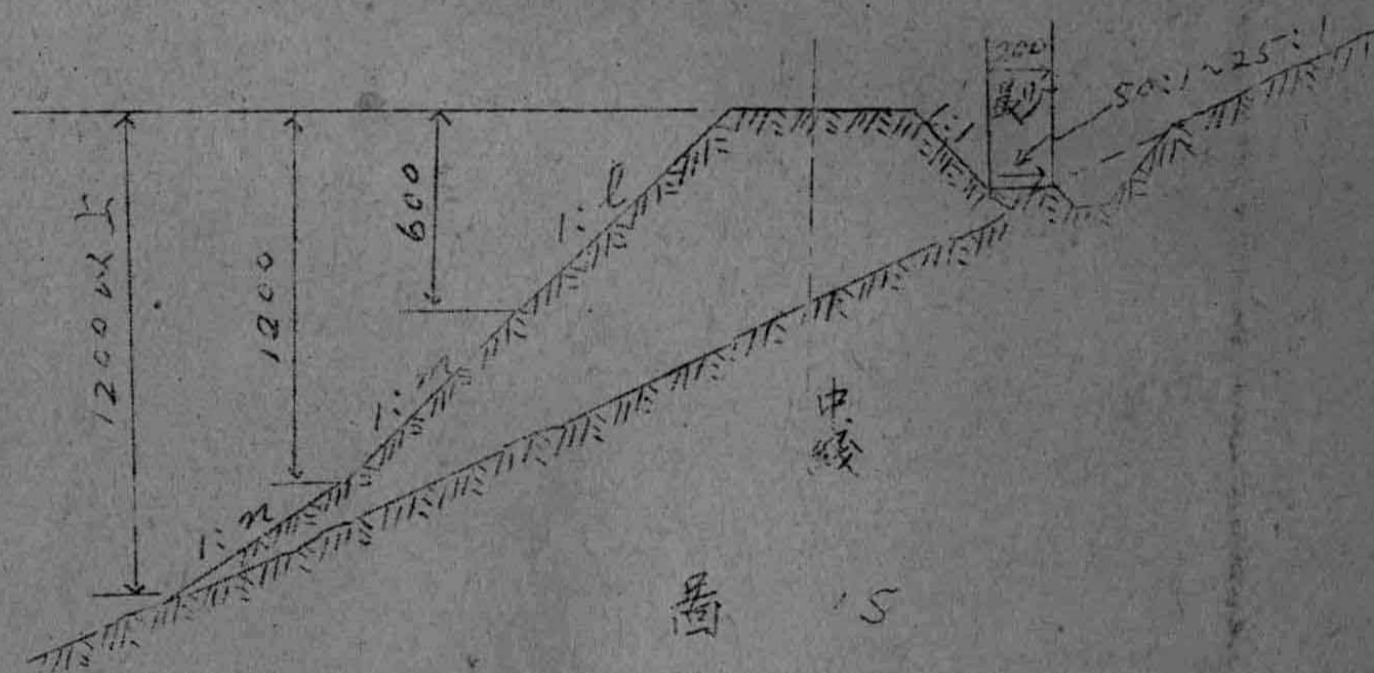


圖 15

路堤之由不易風化的石塊填築者，其边坡陡度應按路堤的高度，石塊的大小，及石面的選擇情況，參照下表決定：—

表 6

石 塊 大 小	路堤高度	边坡	附 註
25公分以下的小石塊	6公尺以下	1:1 $\frac{1}{3}$	不選擇石面
同 上	6~20公尺	1:1 $\frac{1}{2}$	同 上
25公分以上的大石塊	20公尺以下	1:1	用較大石塊在外面砌成整齊的層
每边不少於40公分的大塊片石	5公尺以下	1:1 $\frac{1}{2}$	同 上
同 上	5~10公尺	1:1 $\frac{2}{3}$	同 上
同 上	10公尺以上	1:1	同 上

在添築第二綫路時，如路堤高度大於1公尺，補填路堤與舊有路堤應用台階結合（圖13）。在砂土路基，不應作成台階，則可除去舊路堤边坡上的草皮，將土壤翻鬆。

路堑的边坡，應按土壤的物理力學性質及當地地質水文情況分別決定，如情況良好，則深度在12公尺以內的路堑的边坡坡度，可用下表內的數值：

表 7

土 壤 種 類	边 坡
土層一致的粘土、次粘土、次砂土及砂土中的路堑。	1:1.5
黃土路堑	1:0.1
碎石及泥灰石中的路堑（按土壤性質地層情況及边坡高度而定）。	1:1.5~1:0.5
不易風化的岩石路堑並與裂縫及斜向路基的岩層傾落。	1:0.1
容易風化的岩石路堑（按土壤性質地層情況及边坡高度而定）。	1:1.5~1:0.2

路堑如遇不同種類土壤的地層，其边坡可分別根據各該層土壤的實際情況而定（圖16）。

下述路基的边坡應根據地質調查及土壤性質作個別設計：

- 1) 高度在12公尺以上的路堤。
- 2) 在陡急的橫坡上或在不穩固的山坡上的路堤。
- 3) 在河灘有被淹浸或冲刷的情況時的路堤。
- 4) 在鬆軟基底上或在泥沼中的路堤。
- 5) 深度在12公尺以上的路堑。

6) 地質情況不良的路塹。

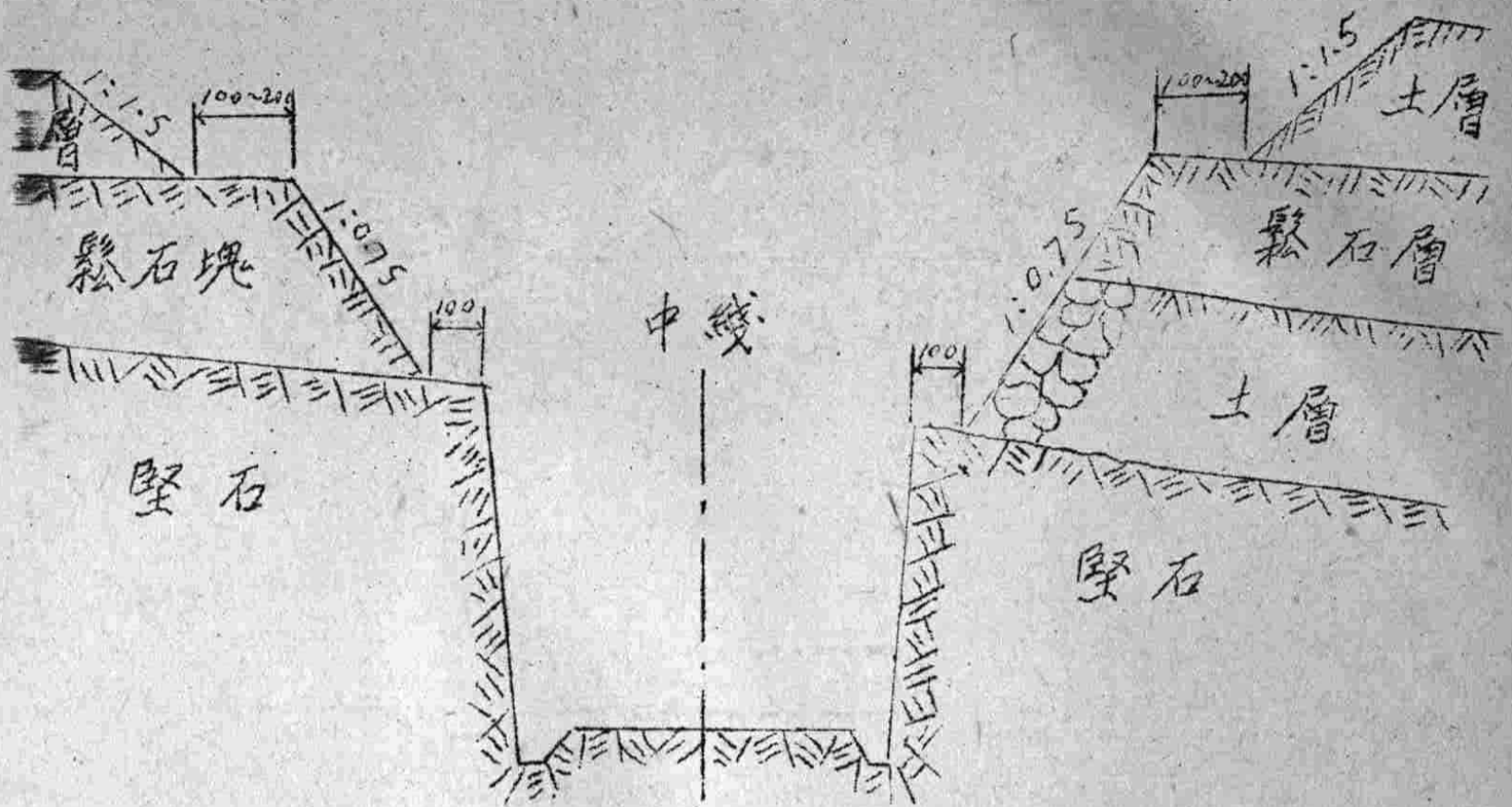


圖 16 混合路塹

1.5 路堤的標準断面

路基以及用地界內所有設備的外形，必須使地面的水不致流到路基上，而落到路基上的水能迅速從路基流至遠處。

圖 17 示路堤的一般標準断面，(堤高在 6 公尺以下)，  
 圖 17a 為有取土坑的路堤，取土坑應設於路堤的上側，  
 用以排水。但如取土數量極大，為免運土距離過遠，可  
 置取土坑於路堤的兩側。在地面橫向坡度不大於  $1/10$  的平  
 地地區，取土坑則設在路堤的兩側為宜。取土坑的靠路堤  
 一边的边坡應不陡於  $1:1.5$ ，其靠田野一边的边坡應為  $1:1$ 。  
 取土坑的边坡頂至路堤的边坡脚間，應有 3 公尺寬的護  
 道，(至少不得小於 2 公尺)，在將來須加築第二綫路的一边  
 應多留 4 公尺。在淹浸地區，路堤坡脚有被冲刷之可能，