

2. 南投名間間主線路面結構厚度計算

A. 車輛軸重當量數計算

車輛軸重當量數計算，是依據二高後續南投路段民國九十年之預測交通量，中山高部份路段軸重調查及AASHTO於1986年出版之路面設計指引等規定辦理。車輛分類為小客車，小貨車，大客車，大貨車及聯結車等五種，各車種之前輪及後輪軸重各別為：小客車，小貨車及大客車係參照台灣區高速公路路面養護管理系統之附錄第四集路面設計系統第42頁所建議之車種之前輪及後輪軸重辦理，大貨車及聯結車則依據各車種標準最大載重與各軸載重比例分配之，各種車輛組成百分比，由台大土木系周教授提供，設置在中山高楊梅動態地磅(WIM)所調查統計結果。南投名間間主線路面結構參數，經初步計算後，設定Pt值為3.0，且SN值為6.0，再依車種之交通量分別計算之。

1. 小客車當量數

前輪軸重 1,000lb，後輪軸重 2,000lb

當量數(EF)=0.000024+0.000168=0.000192

2. 小貨車當量數

前輪軸重 2,000lb，後輪軸重 8,000lb

當量數(EF)=0.000168+0.031895=0.032062

3. 大客車當量數

前輪軸重 5,000lb，後輪軸重 21,000lb

當量數(EF)=0.004622+1.870220=1.874842

4. 大貨車當量數

(1) 前輪軸重 10,000lb，後輪軸重 23,000lb

當量數(EF)=0.082315+2.675144=2.757458

(2) 前輪複軸重 18,000lb，後輪軸重 27,000lb

當量數(EF)=0.072248+4.909113=4.981361

(3) 前輪軸重 15,000lb，後輪複軸重 32,000lb

當量數(EF)=0.465915+0.841664=1.307580

大貨車綜合當量數(EF)=2.757458X0.8148+4.981361X

0.0281+1.307580X0.1571=2.592174

5. 聯結車當量數

(A) 半拖車當量數

(1) 前輪軸重 11,000lb，中輪軸重 22,000lb，後輪複軸重 45,000lb

當量數(EF)=0.123787+2.248526+3.377850=5.750163

(2) 前輪軸重 11,000lb，中輪複軸重 35,000lb，後輪複軸重 35,000lb

當量數(EF)=0.123787+1.224111+1.224111=2.572009

(B) 全拖車當量數

前車前輪軸重 9,000lb，前車後輪複軸重 34,000lb

後車前輪軸重 26,000lb，後車後輪軸重 26,000lb

當量數(EF)=0.052524+1.085027+4.267175+4.267175=9.671899

聯結車綜合當量數(EF)=5.750163X0.8943+2.572009X0.0198

+9.671899X0.0858=6.023146

B.W18ESAL計算

路 段	車 種	每 日 交 通 量	設 交 通 計 量	ESAL 因 子	設 E S A L 計	備 註
南 名 投 間 交 交 流 流 道 道 南 下	小客車	14,703	159,817,199	0.000192	30,685	
	小貨車	1,796	19,521,981	0.032062	625,914	
	大客車	1,509	16,402,377	1.874842	30,751,865	
	大貨車	1,533	16,663,250	2.592174	43,194,043	
	聯結車	519	5,641,374	6.023146	33,978,819	
	總計	車輛數	218,046,181	[Wt18EAL	108,581,336	
南 名 投 間 交 交 流 流 道 道 北 上	小客車	15,139	164,556,388	0.000192	31,595	
	小貨車	2,088	22,695,934	0.032062	727,677	
	大客車	1,299	14,119,740	1.874842	26,472,282	
	大貨車	1,791	19,467,633	2.592174	50,463,492	
	聯結車	534	5,804,420	6.023146	34,960,869	
	總計	車輛數	226,644,115	[Wt18EAL	112,655,925	

* 分析年限 20年, 成長率 4%, 年成長因子 29.78
 南投交流道至名間交流道間, 其南下[Wt18EAL為108,581,336,
 北上[Wt18EAL為112,655,925, 則此路段設計之[Wt18EAL值為
 $112,655,925 \times 1.0 \times 0.7 = 78,859,147 = 78.9 \times 10^6$

C. 路面厚度分析計算

1. 分析年限：20 年
2. 交通量：依據第二高速公路後續計畫南投路段工程設計及配合工作交通量預測報告，預估民國九十年之各車種之單日通行車次，以計算分析年限內各車種之總通行車次
3. 設計車道方向因子(Dd)及設計車道分配率(DL):
 - (1) 設計車道方向因子(Dd)= 1.0 (因交通量按單側方向各別預測)
 - (2) 設計車道分配率(DL): 單向三車道分配率取為 70%
4. 設計用標準當量軸重(ESAL):18,000lb
5. 路面服務績效：最初服務績效指數(Po)=4.5
最終服務績效指數(Pt)=3.0
服務績效指數差(Δ PSI)=1.5
6. 綜合設計標準偏差值：柔性路面設計為(So)=0.35
7. 可靠度(ZR)：柔性路面之可靠度為R=90%，ZR=-1.282
8. 路基土壤承載特性：本路段路基之有效回彈模數為 Mr=17,500psi(CBR=>10)
9. 路面結構材料承載特性：係依據AASHTO於1986年出版之路面設計指引，第 2.3 節結構設計時材料特性及北二高路面設計之材料特性而定
 - (1). 碎石級配料底層(Base)
Ebs=30,000psi; CBR>=85; a3=0.14
 - (2). 瀝青處理底層(B.T.B)
Eb.t.b=300,000psi; a2=0.28
 - (3). 瀝青混凝土面層(D.G.A.C.)
Eac=400,000psi; a1=0.42
10. 路面結構厚度設計：
 - (1). 設計車道 18K ESAL 累積值為 78.9x10 E06
 - (2). 設計可靠度 ZR = -1.282
 - (3). 設計標準偏差值 So=0.35
 - (4). 設計服務績效指數差(Δ PSI)=1.5
 - (5). 設計路基有效回彈模數 Mr=17,500psi
 - (6). 計算後之柔性路面結構數 SN=5.35路面結構厚度計算

	第一方案	第二方案
瀝青混凝土面層 (D.G.A.C.) 厚度為	10CM	15CM
瀝青處理底層(B.T.B) 厚度為	25CM	20CM
碎石級配底層(BASE) 厚度為	20CM	15CM
則		

$$SN1=10 \times 0.42 / 2.54 + 25 \times 0.28 / 2.54 + 20 \times 0.14 / 2.54 = 5.50$$

$$SN2=15 \times 0.42 / 2.54 + 20 \times 0.28 / 2.54 + 15 \times 0.14 / 2.54 = 5.50$$