

## 第五章 計畫地區增設交流道可行性研究

### 5.1 增設交流道交通預測分析

#### 5.1.1 相關交流道交通現況分析與預測

##### 一、相關交流道交通現況分析

計畫範圍相關交流道主要為國道 3 號九如及長治交流道，彙整分析此二交流道交通現況，詳如表 5.1-1 所示，茲簡要說明如下：

表 5.1-1 相關交流道交通現況分析表(民國 100 年)

道路名稱	交流道	方向	平常日		假日	
			尖峰小時交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 服務水準	尖峰小時交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 服務水準
國道 3 號	九如交流道	往南出口匝道	<b>1,158</b>	<b>D</b>	<b>1,249</b>	<b>D</b>
		往南入口匝道	189	A	182	A
		往北出口匝道	189	A	178	A
		往北入口匝道	<b>1,330</b>	<b>D</b>	1,030	C
	長治交流道	往南出口匝道	348	A	348	A
		往南入口匝道	289	A	269	A
		往北出口匝道	254	A	229	A
		往北入口匝道	492	B	355	A

註：九如交流道各匝道基本容量為 1,700PCU/小時，長治交流道各匝道基本容量為 1,900PCU/小時。

- 1.九如交流道各匝道現況平常日尖峰小時交通量約 189~1,330PCU/小時，服務水準為 A~D 級；假日尖峰小時交通量約 178~1,249PCU/小時，服務水準為 A~D 級。平常日與假日均以往南出口匝道及往北入口匝道之交通量較高，且北向匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）交通量遠高於南向匝道（往南入口匝道及往北出口匝道）。
- 2.長治交流道各匝道現況平常日尖峰小時交通量約 254~492PCU/小時，服務水準為 A~B 級；假日尖峰小時交通量約 229~355PCU/小時，服務水準為 A 級，顯其各匝道交通服務現況均尚屬良好。雖平常日與假日均以北向匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）交通量高於南向匝道（往南入口匝道及往北出口匝道），但差異性不高。
- 3.以現況尖峰小時交通量而言，九如交流道及長治交流道各匝道容量均仍屬充足，但九如交流道之北向匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）服務水準有漸趨飽和之情況。
- 4.以現況尖峰小時交通量而言，九如及長治交流道之各匝道交通量大抵均呈現平常日略高於假日的情況。

## 二、相關交流道交通預測分析

依據 2.6 節所列示的重要開發計畫，以及第三章計畫範圍運輸需求預測結果，彙整目標年（民國 125 年）相關交流道交通預測分析結果，詳如表 5.1-2 所示，茲簡要說明如下：

**表 5.1-2 目標年相關交流道交通預測分析表(民國 125 年)**

道路名稱	交流道	方向	平常日		假日	
			尖峰小時交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 服務水準	尖峰小時交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 服務水準
國道 3 號	九如交流道	往南出口匝道	<b>1,705</b>	<b>F</b>	<b>1,255</b>	<b>D</b>
		往南入口匝道	233	A	246	A
		往北出口匝道	251	A	268	A
		往北入口匝道	<b>1,758</b>	<b>F</b>	<b>1,518</b>	<b>E</b>
	長治交流道	往南出口匝道	386	A	403	A
		往南入口匝道	643	B	656	B
		往北出口匝道	625	B	639	B
		往北入口匝道	379	A	398	A

註：1.九如交流道各匝道基本容量為 1,700PCU/小時，長治交流道各匝道基本容量為 1,900PCU/小時。

2.業已考量「配合經濟部吉洋人工湖(高屏大湖)開發砂石運輸道路工程」(參見 2.6 節)之興建計畫。

- 1.九如交流道各匝道目標年平常日尖峰小時交通量約 233~1,758PCU/小時，服務水準為 A~F 級；假日尖峰小時交通量約 246~1,518PCU/小時，服務水準為 A~E 級，大抵北向匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）於目標年時，其交通服務狀況恐將產生不佳情況。
- 2.長治交流道各匝道目標年平常日尖峰小時交通量約 379~643PCU/小時，服務水準為 A~B 級；假日尖峰小時交通量約 398~656PCU/小時，服務水準為 A~B 級，顯於目標年其各匝道交通服務狀況均尚屬良好。
- 3.受國道 3 號與台 27 線交會處周邊地區（如「農業生物科技園區」）的開發影響，目標年九如交流道之北向匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）與長治交流道之南向匝道（往南入口匝道及往北出口匝道），其交通量明顯較現況增加。其中長治交流道南向匝道（往南入口匝道及往北出口匝道）的尖峰小時服務水準仍可維持於 B 級（含）以上；但九如交流道之北向匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）的尖峰小時服務水準將降為 D~F 級，匝道容量不足，交通狀況有明顯惡化的情況。
- 4.受國道 3 號與台 27 線交會處周邊地區（如「農業生物科技園區」）的開發影響，以目標年尖峰小時交通量而言，九如及長治交流道之各匝道交通量大抵均呈現平常日高於假日的情況，其與現況交通特性相似。

### 5.1.2 增設交流道匝道交通量及車道需求預測分析

依據 4.5 節對於國道 3 號增設（鹽埔）交流道的研析，以及 2.5 節所列示的重要

開發與第三章計畫範圍運輸需求預測結果，彙整目標年（民國 125 年）增設交流道之匝道交通量指派及車道需求預測分析結果，詳如表 5.1-3 所示。民國 125 年平常日時，國道 3 號新增（鹽埔）交流道，其往南出口匝道、往南入口匝道、往北出口匝道、往北入口匝道之尖峰小時交通量分別為 797PCU/小時、456PCU/小時、457PCU/小時與 798PCU/小時；假日時，其往南出口匝道、往南入口匝道、往北出口匝道、往北入口匝道之尖峰小時交通量則分別為 398PCU/小時、255PCU/小時、263PCU/小時與 396PCU/小時。而依據交通部運輸研究所「台灣地區公路容量手冊（民國 79 年）」對於高速公路之匝道容量分析標準，在設計服務水準為 D 級的條件下，國道 3 號增設（鹽埔）交流道各匝道之車道需求均為單一車道。

表 5.1-3 國道 3 號新增(鹽埔)交流道目標年交通量及車道需求數推估表

匝道增設情境	匝道方向	平常日			假日		
		尖峰小時交通量 (PCU/HR)	車道 需求	服務 水準	尖峰小時交通量 (PCU/HR)	車道 需求	服務 水準
增設 南向及北向匝道	往南出口匝道	797	1	C	398	1	A
	往南入口匝道	456	1	B	255	1	A
	往北出口匝道	457	1	B	263	1	A
	往北入口匝道	798	1	C	396	1	A
僅增設 北向匝道	往南出口匝道	797	1	C	398	1	A
	往北入口匝道	798	1	C	396	1	A

資料來源：本計畫整理分析。

註：國道 3 號新增（鹽埔）交流道各匝道基本容量為 1,900PCU/小時。

### 5.1.3 增設交流道交通影響分析

#### 一、國道 3 號交通影響分析

##### 1. 主線交通分析

有關國道 3 號九如~長治交流道路段之主線服務水準檢核，本計畫主要係依據交通部運輸研究所「2001 年台灣地區公路容量手冊（民國 90 年 3 月）」之高速公路基本路段分析方式來進行，其服務水準等級之劃分標準，詳如表 5.1-4 所示，於目標年（民國 125 年）時，在有、無新增（鹽埔）交流道下，有關國道 3 號主線交通量及服務水準變化之預測分析結果，詳參表 5.1-5（平常日）與表 5.1-6（假日）所示，茲簡要說明如下：

(1) 新增（鹽埔）交流道後，平常日於新增（鹽埔）交流道以北路段，其尖峰小時單向約增加 763~799PCU/小時，以南路段則增加 1~423PCU/小時；另假日於新增（鹽埔）交流道以北路段，其尖峰小時單向約增加 364~414PCU/小時，以南路段則增加 9~233PCU/小時。

(2) 新增（鹽埔）交流道後，國道 3 號九如~長治交流道路段主線交通量增加，主要係因原利用國道 3 號橋下平面道路往返屏東市區及生技園區的車

流，於（鹽埔）交流道興建完成後，可直接利用新增（鹽埔）交流道進出國道 3 號，因此國道 3 號於九如~長治交流道路段交通量有增加情況。

(3)於新增（鹽埔）交流道完成後，國道 3 號九如~長治交流道路段雖交通量增加，但其服務水準仍可維持於 B 級（含）以上，另由路段旅行速率觀之，新增（鹽埔）交流道後，國道 3 號主線旅行速率變化不大，顯示本新增（鹽埔）交流道對國道 3 號主線交通運作之影響仍在可接受範圍內。

表 5.1-4 高速公路基本路段服務水準評估標準表

服務水準	密度，D（小客車/公里/車道）	平均速率（公里/小時）
A	$0 \leq D < 14$	$\geq 90$
B	$14 \leq D < 18$	$\geq 85$
C	$18 \leq D < 23$	$\geq 80$
D	$23 \leq D < 29$	$\geq 70$
E	$29 \leq D < 35$	$\geq 60$
F	$D \geq 35$	或 $< 60$

資料來源：「2001 年台灣地區公路容量手冊」，交通部運輸研究所，中華民國 90 年 3 月」

表 5.1-5 目標年國道 3 號基本路段服務水準分析表(平常日)

匝道 增設情境	路段	方向	無增設交流道			有增設交流道		
			尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 旅行速率 (公里/小時)	尖峰小時 服務水準	尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 旅行速率 (公里/小時)	尖峰小時 服務水準
增設 南向及北向 匝道	九如~新增(鹽埔)交流道	往北	1,355	96.9	A	2,119	87.1	B
		往南	1,014	98.3	A	1,777	91.0	A
	新增(鹽埔)交流道~長治	往北	1,355	96.9	A	1,778	91.0	A
		往南	1,014	98.3	A	1,436	95.9	A
僅增設 北向匝道	九如~新增(鹽埔)交流道	往北	1,355	96.9	A	2,154	86.8	B
		往南	1,014	98.3	A	1,812	90.5	A
	新增(鹽埔)交流道~長治	往北	1,355	96.9	A	1,356	97.0	A
		往南	1,014	98.3	A	1,015	98.3	A

資料來源：本計畫整理分析。

表 5.1-6 目標年國道 3 號基本路段服務水準分析表(假日)

匝道 增設情境	路段	方向	無增設交流道			有增設交流道		
			尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 旅行速率 (公里/小時)	尖峰小時 服務水準	尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	尖峰小時 旅行速率 (公里/小時)	尖峰小時 服務水準
增設 南向及北向 匝道	九如~新增(鹽埔)交流道	往北	1,603	94.7	A	1,967	89.0	B
		往南	1,222	97.2	A	1,598	95.2	A
	新增(鹽埔)交流道~長治	往北	1,603	94.7	A	1,834	89.5	B
		往南	1,222	97.2	A	1,455	95.1	A
僅增設 北向匝道	九如~新增(鹽埔)交流道	往北	1,603	94.7	A	2,008	88.2	B
		往南	1,222	97.2	A	1,636	93.6	A
	新增(鹽埔)交流道~長治	往北	1,603	94.7	A	1,612	91.0	A
		往南	1,222	97.2	A	1,238	97.0	A

資料來源：本計畫整理分析。

## 2.分匯流區交通分析

依據交通部運輸研究所「2001 年台灣地區公路容量手冊（民國 90 年 3 月）」的研究成果，高（快）速公路各設施之服務水準，應根據同樣標準進行評估，由於匝道與主線分匯流區服務水準與主線基本路段之服務水準均是以內側車道的車流狀況為重點，因此，沿用高速公路基本路段服務水準之劃分標準，據以評估匝道與主線分匯流區的服務水準，而高速公路基本路段服務水準等級之劃分標準，詳如前述表 5.1-4 所示。

依據目標年（民國 125 年）主線與各匝道之尖峰小時交通量、交流道型式及幾何設計，有關各出、入口匝道與主線分匯流區服務水準，詳如表 5.1-7 所示。目標年各出、入口匝道與主線分匯流區服務水準均可維持在 A 級，均可符合 D 級設計服務水準之標準。

表 5.1-7 新增(鹽埔)交流道匝道分匯流區服務水準分析表

匝道 增設情境	時間	匝道方向	尖峰小時交通量 (PCU/HR)	分匯流區 尖峰小時旅行速率 (公里/小時)	分匯流區 尖峰小時服務水準
增設 南向及北向 匝道	平常日	往南出口匝道	797	92.0	A
		往南入口匝道	456	91.1	A
		往北出口匝道	457	94.6	A
		往北入口匝道	798	91.0	A
	假 日	往南出口匝道	398	95.1	A
		往南入口匝道	255	94.3	A
		往北出口匝道	263	92.1	A
		往北入口匝道	396	92.0	A
僅增設 北向匝道	平常日	往南出口匝道	797	90.6	A
		往北入口匝道	798	90.3	A
	假 日	往南出口匝道	398	94.3	A
		往北入口匝道	396	91.2	A

資料來源：本計畫整理分析。

## 3.鄰近交流道交通轉移分析

在目標年（民國 125 年）有、無新增（鹽埔）交流道之情境下，有關其鄰近交流道（國道 3 號九如及長治交流道）的交通影響分析，詳參表 5.1-8 所示，茲簡要說明如下：

(1)國道 3 號新增（鹽埔）交流道後，其對國道 3 號九如交流道的交通具有轉移的效果，平常日各匝道減少交通量約介於 0~822PCU/小時、假日各匝道減少交通量約介於 0~965PCU/小時，由其減少的交通量觀之，新增（鹽埔）交流道對九如交流道之北向匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）的交通量轉移影響較大。其主要原因為農業生物科技園區及屏

東市地區往返新增（鹽埔）交流道以北地區交通量的轉移。

(2)國道 3 號新增（鹽埔）交流道後，其對國道 3 號長治交流道的交通具有轉移的效果，平常日各匝道減少交通量約介於 57~354PCU/小時、假日各匝道減少交通量約介於 52~222PCU/小時，由其減少的交通量觀之，新增（鹽埔）交流道對長治交流道之南向匝道（往南入口匝道及往北出口匝道）的交通量轉移影響較大。其主要原因為農業生物科技園區及屏東市地區往返新增（鹽埔）交流道以南地區交通量的轉移。

表 5.1-8 有無新增(鹽埔)交流道鄰近交流道交通分析表(民國 125 年)

匝道增設情境	時間	匝道別	無新增交流道				有新增交流道				交通量變化 (PCU/hr)	
			九如交流道		長治交流道		九如交流道		長治交流道		九如交流道	長治交流道
			交通量 (PCU/hr)	服務水準	交通量 (PCU/hr)	服務水準	交通量 (PCU/hr)	服務水準	交通量 (PCU/hr)	服務水準		
增設南向及北向匝道	平常日	往南出口匝道	1,705	F	386	A	922	C	328	A	-783	-58
		往南入口匝道	233	A	643	B	198	A	296	B	-35	-347
		往北出口匝道	251	A	625	B	225	A	271	B	-26	-354
		往北入口匝道	1,758	F	379	A	936	C	322	A	-822	-57
	假日	往南出口匝道	1,255	D	403	A	618	C	351	A	-637	-52
		往南入口匝道	246	A	656	B	208	A	439	B	-38	-217
		往北出口匝道	268	A	639	B	227	A	417	B	-41	-222
		往北入口匝道	1,518	E	398	A	553	C	337	A	-965	-61
僅增設北向匝道	平常日	往南出口匝道	1,705	F	386	A	922	C	328	A	-783	-58
		往南入口匝道	233	A	643	B	233	A	643	B	0	0
		往北出口匝道	251	A	625	B	251	A	625	B	0	0
		往北入口匝道	1,758	F	379	A	936	C	322	A	-822	-57
	假日	往南出口匝道	1,255	D	403	A	618	C	351	A	-637	-52
		往南入口匝道	246	A	656	B	246	A	656	B	0	0
		往北出口匝道	268	A	639	B	268	A	639	B	0	0
		往北入口匝道	1,518	E	398	A	553	C	337	A	-965	-61

資料來源：本計畫整理分析。

## 二、地區道路交通影響分析

在有、無新增（鹽埔）交流道下，相關地區性道路目標年交通量預測及服務水準分析結果，請參見表 5.1-9 所示，茲簡要說明如下：

- 1.有新增（鹽埔）交流道之情形下，國道 3 號橋下平面道路於屏 16 線~台 24 線路段，平常日尖峰小時交通量預計將減少約 296~709PCU/小時、假日尖峰小時交通量預計將減少約 14~77PCU/小時，究其原因為部份原利用九如交流道及長治交流道的車流可利用新增（鹽埔）交流道，不需再利用國道 3 號橋下平面道路銜接，對地區性交通有正面影響，可提升其交通運作效率。
- 2.有新增（鹽埔）交流道之情形下，台 3 線於里港~九如市區路段，平常日尖峰小時交通量預計將減少約 10~424PCU/小時、假日尖峰小時交通量預計將減少約 14~430PCU/小時，究其原因為部份原利用九如交流道的屏東市區車流可利用新增（鹽埔）交流道，不需再利用台 3 線銜接，對台 3 線交通

有正面影響，可提升其交通運作效率。

表 5.1-9 目標年地區道路交通影響分析表

道路名稱	路段	方向	平日						假日					
			零方案		增設(鹽埔)交流道				零方案		增設(鹽埔)交流道			
			尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	服務 水準	增設 南向及北向 匝道		僅增設 北向匝道		尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	服務 水準	增設 南向及北向 匝道		僅增設 北向匝道	
					尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	服務 水準	尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	服務 水準			尖峰小時 交通量 (PCU/HR)	服務 水準		
國道 3 號 橋下道路	屏 16-台 27	往北	701	C	405	C	385	C	201	C	177	A	162	A
		往南	783	C	435	C	413	C	206	C	169	A	154	A
	台 27-台 24	往北	1,165	C	561	C	812	C	333	B	256	A	316	A
		往南	1,296	C	587	C	825	C	326	B	251	A	312	A
台 3 線	里港-中正路	往北	739	C	694	C	724	C	910	C	859	C	889	C
		往南	719	C	676	C	709	C	789	B	745	C	775	C
	中正路-民生路	往北	1,094	D	826	C	956	C	987	D	753	C	783	C
		往南	1,166	D	859	C	992	C	1,085	D	809	C	839	C
	民生路-九如市區	往北	997	E	624	C	754	C	965	E	619	C	649	C
		往南	1,060	E	636	C	769	C	1,126	E	696	C	726	C
台 24 線	繁華-長興	往東	898	C	801	C	866	C	863	C	770	B	835	B
		往西	1,050	C	912	C	986	C	938	C	815	B	880	B
	長興-屏東市區	往東	1,156	E	503	B	606	C	714	C	406	B	436	B
		往西	1,275	F	525	B	617	C	1,042	D	451	B	526	C
台 27 線 (註)	鹽埔-屏 17	往北	2,142	C	2,352	C	2,152	C	1,581	C	1,736	C	1,681	C
		往南	2,167	C	2,367	C	2,174	C	1,431	C	1,563	C	1,508	C
	屏 17-瑞光路	往北	1,998	F	859	D	829	D	1,479	E	636	C	624	C
		往南	2,030	F	872	D	842	D	1,410	E	606	C	594	C
屏 16 線	三塊厝-後庄	往東	758	E	557	D	603	D	313	C	258	C	274	C
		往西	786		573		619		252		197		215	
屏 17 線	鹽埔-台 27	往北	143	B	216	B	196	B	95	B	143	B	135	B
		往南	163		223		205		102		140		134	
屏 23 線	德業路-台 24	往北	630	D	652	D	641	D	573	D	593	D	582	D
		往南	568		603		591		534		567		555	
屏 26 線	台 3-台 27	往東	588	D	611	D	601	D	564	D	586	D	579	D
		往西	590		612		602		543		563		558	
	台 27-繁華	往東	544	D	573	D	560	D	522	D	550	D	539	D
		往西	524		555		541		488		517		510	

資料來源：本計畫整理分析。

註：假設「屏 17 線延伸海豐外環道興建計畫」配合「國道 3 號增設(鹽埔)交流道計畫」一併同步辦理。

3.有新增(鹽埔)交流道之情形下，台 24 線於繁華~屏東市區路段，平日尖峰小時交通量預計將減少約 32~750PCU/小時、假日尖峰小時交通量預計將減少約 28~591PCU/小時，究其原因為部份原利用長治交流道的屏東市區車流可利用新增(鹽埔)交流道，不需再利用台 24 線銜接，對台 24 線交通有正面影響，可提升其交通運作效率。

4.有新增(鹽埔)交流道之情形下，台 27 線於鹽埔~屏 17 線路段，平日尖

峰小時交通量預計將增加約 7~210PCU/小時、假日尖峰小時交通量預計將增加約 77~155PCU/小時，究其原因為部份原利用九如或長治交流道的屏東市區車流，可利用台 27 線銜接新增（鹽埔）交流道，因此，此路段交通量增加，惟尖峰小時服務水準仍可維持於 C 級，顯示新增（鹽埔）交流道對台 27 線鹽埔~屏 17 線路段並不會造成明顯的影響。而台 27 線於屏 17 線~瑞光路路段交通量明顯減少，主要係因為新闢外環道的設置（即配合辦理「屏 17 線延伸海豐外環道興建計畫」），原利用台 27 線的車流，可利用新闢外環道銜接新增（鹽埔）交流道，而達到車流分流的效果。

### 三、重要地點旅行距離與時間變化分析

在有、無新增（鹽埔）交流道之情形下，藉由各行政區市中心及重要據點至國道 3 號九如及長治交流道旅行時間的檢核，即可大抵看出新增（鹽埔）交流道後，其對於鄰近地區交通可及性的影響情況。而本新增（鹽埔）交流道的主要服務對象，主要為屏東、鹽埔地區及農業生物科技園區。有關國道 3 號新增（鹽埔）交流道後，其旅行時間與旅行距離的變化分析結果，詳見表 5.1-10 及表 5.1-11 所示，茲簡要說明如下：

1. 對於屏東市區往來國道 3 號九如交流道以北地區的車輛而言，新增（鹽埔）交流道後，旅行距離增加約 0.8 公里，但旅行時間可節省約 4.6 分鐘，即屏東市區往來國道 3 號九如交流道以北地區的車流，在新增（鹽埔）交流道完成後可較快速到達。
2. 對於鹽埔市區往來國道 3 號九如交流道以北地區的車輛而言，新增（鹽埔）交流道後，旅行距離增加約 1.9 公里，但旅行時間可節省約 2.6 分鐘，即鹽埔市區往來國道 3 號九如交流道以北地區的車流，在新增（鹽埔）交流道完成後可較快速到達。
3. 對於農業生物科技園區往來國道 3 號九如交流道以北地區的車輛而言，新增（鹽埔）交流道後，旅行距離減少約 0.3 公里，旅行時間可節省約 2.5 分鐘，即農業生物科技園區往來國道 3 號九如交流道以北地區的車流，在新增（鹽埔）交流道完成後可較快速到達，減少彎繞的時間。
4. 對於屏東市區往來國道 3 號長治交流道以南地區的車輛而言，新增（鹽埔）交流道後，旅行距離增加約 2.1 公里，但旅行時間可節省約 2.4 分鐘，即屏東市區往來國道 3 號長治交流道以南地區的車流，在新增（鹽埔）交流道完成後可較快速到達。
5. 對於鹽埔市區往來國道 3 號長治交流道以南地區的車輛而言，新增（鹽埔）交流道後，旅行距離增加約 1.6 公里，但旅行時間可節省約 1.0 分鐘，即鹽埔市區往來國道 3 號長治交流道以南地區的車流，在新增（鹽埔）交流道完



成後可較快速到達。

- 6.對於農業生物科技園區往來國道 3 號長治交流道以南地區的車輛而言，新增（鹽埔）交流道後，旅行距離不變，旅行時間可節省約 1.5 分鐘，即農業生物科技園區往來國道 3 號長治交流道以南地區的車流，在新增（鹽埔）交流道完成後可較快速到達。

**表 5.1-10 重要據點至國道 3 號九如交流道旅行距離及時間變化分析**

匝道 增設情境	地點	無新增交流道		有新增交流道		距離及時間變化	
		旅行距離 (公里)	旅行時間 (分)	旅行距離 (公里)	旅行時間 (分)	旅行距離 (公里)	旅行時間 (分)
增設 南向及北向 匝道	屏東市區	11.6	19.9	12.4	15.3	+0.8	-4.6
	鹽埔市區	10.5	18.0	12.4	15.4	+1.9	-2.6
	農業生物科技園區	6.8	6.8	6.5	4.3	-0.3	-2.5
僅增設 北向匝道	屏東市區	11.6	19.9	12.4	15.3	+0.8	-4.6
	鹽埔市區	10.5	18.0	12.4	15.4	+1.9	-2.6
	農業生物科技園區	6.8	6.8	6.5	4.3	-0.3	-2.5

資料來源：本計畫分析整理。

**表 5.1-11 重要據點至國道 3 號長治交流道旅行距離及時間變化分析**

匝道 增設情境	地點	無新增交流道		有新增交流道		距離及時間變化	
		旅行距離 (公里)	旅行時間 (分)	旅行距離 (公里)	旅行時間 (分)	旅行距離 (公里)	旅行時間 (分)
增設 南向及北向 匝道	屏東市區	8.0	16.0	10.1	13.6	+2.1	-2.4
	鹽埔市區	8.7	14.9	10.3	13.9	+1.6	-1.0
	農業生物科技園區	4.5	4.5	4.5	3.0	0.0	-1.5
僅增設 北向匝道	屏東市區	8.0	16.0	8.0	16.0	0.0	0.0
	鹽埔市區	8.7	14.9	8.7	14.9	0.0	0.0
	農業生物科技園區	4.5	4.5	4.5	4.5	0.0	0.0

資料來源：本計畫分析整理。

## 5.2 增設交流道方案研擬與評估

本節主要針對國道 3 號於台 27 線交會處（生技園區）附近增設交流道進行方案研擬，以利評估增設（鹽埔）交流道的可行性。

### 5.2.1 交流道設置條件說明

依高公局現行「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」之規定，增設交流道需符合 4 項先決準則，茲就其先決準則之規定與要求簡要分析說明如下：

#### 一、交流道之間距至少應大於 2 公里分析

本計畫擬新增交流道之可能選擇區位，主要位於國道 3 號與台 27 線交會處（生技園區）附近，現況鄰近交流道為北側的九如交流道（約位於國道 3 號里程 391KM 處），以及南側的長治交流道（約位於國道 3 號里程 400KM 處），現有兩交流道相距約 9 公里。由於增設交流道範圍位於屏東縣國道 3 號/台 27 線鄰近地區（約位於國道 3 號里程 396.7KM 處），考量交流道之間距應大於 2 公里，因此本計畫可增設交流道範圍大抵需侷限於 393K~398K 路段，才可符合交流道間距大於 2 公里的先決準則要求，詳參圖 5.2-1 所示。



圖 5.2-1 國道 3 號增設(鹽埔)交流道與鄰近交流道關係圖

#### 二、非屬於禁止設置交流道地點分析

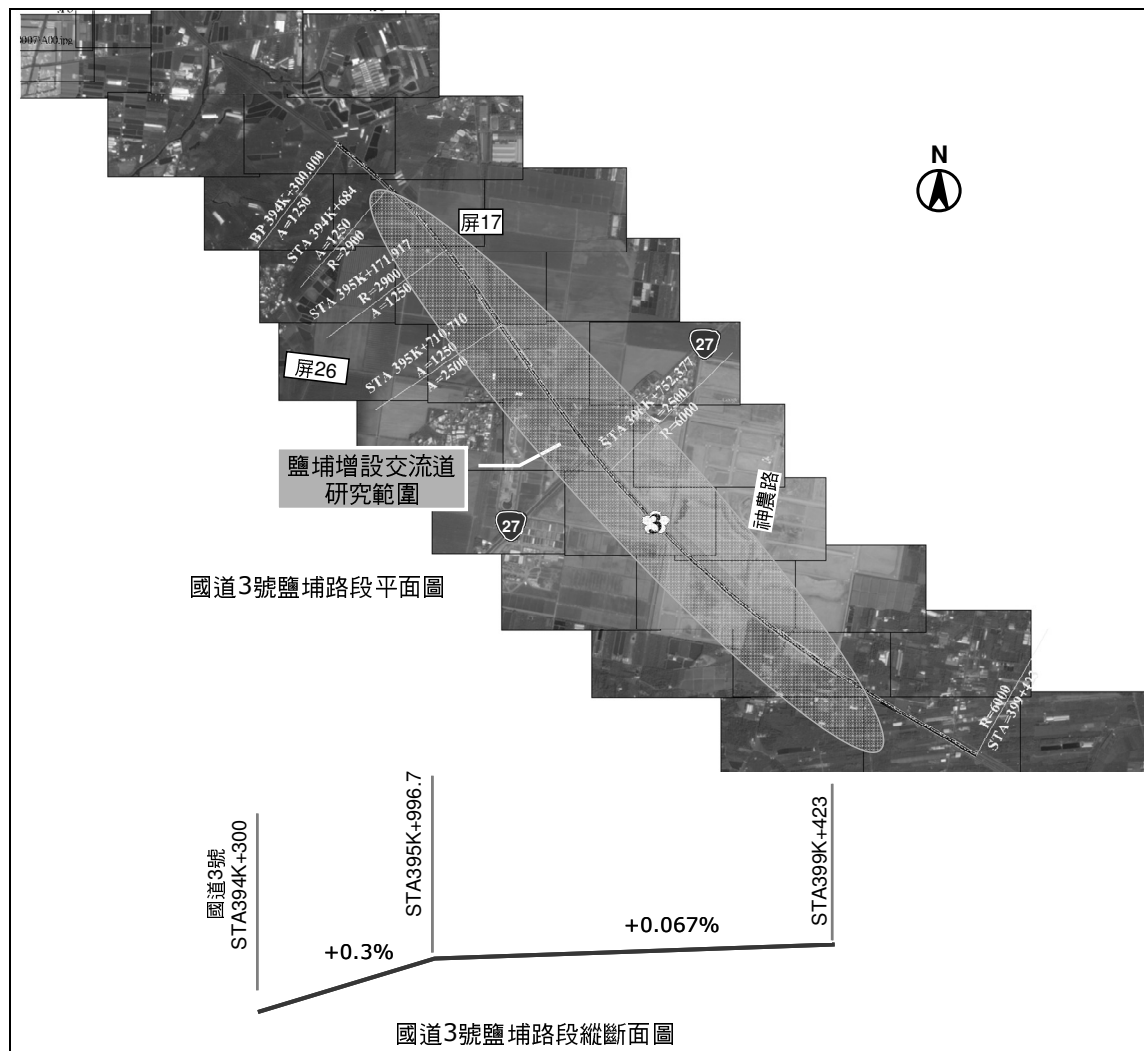
除與前、後交流道間距之檢核外，第二項先決準則係以主線是否為禁止設

置交流道地點為檢討重點，參酌 97 年交通部頒「公路路線設計規範」之標準，如表 5.2-1 所示，據以檢核曲線半徑、縱坡度與超高度等幾何限制。本路段主線設計速率 120 公里/小時，半直接式匝道設計速率 60 公里/小時，按公路路線設計規範，符合設置路段主線曲線半徑最小值為 1,500 公尺，而本路段最小曲線半徑約為 2,900 公尺，因此應可符合設置的要求，亦即本路段非屬禁止設置交流道路段；另經檢核本路段最大縱坡度為 0.3%，縱坡度小於最大坡度最大限制值 2%，因此就主線縱坡度檢討，本路段亦非屬禁止設置交流道路段；此外，本路段最大設置超高為 2%，允許設置交流道主線超高率 3%，因此已屬可設置交流道範圍。有關國道 3 號本路段之平縱面線形，詳見圖 5.2-2 所示。

表 5.2-1 本計畫國道 3 號主線路段設置交流道幾何限制表

幾何諸元	縱坡度限制		最大超高率(%)	平曲線最小半徑(公尺) (國道 3 號：設計速率 120KPH)	
	最大值	特殊情況		建議值	容許最小值
限制值	2%	3%	3%	2,300	1,500

資料來源：「公路路線設計規範」，交通部，民國 97 年 1 月。



三、聯絡道路設施須有足夠容量分析

本計畫擬增設之交流道，主要將以台 27 線作為聯絡道，其現況道路寬度（鹽埔至屏 17 線路段）為 20 公尺，雙向佈設 4 快 2 慢車道，現況道路服務水準約為 B 級，道路容量足以提供未來上、下交流道之車流運作所需。而台 27 線約位於國道 3 號里程 396K+700 處，其區位與南、北側現有長治、九如交流道相距均達 2 公里以上，可完全符合增設交流道之聯絡道的要求。

四、申請單位可無償提供所需用地

增設交流道第四項先決準則為申請單位可無償提供所需用地，亦即增設交流道用地經費，需由地方（即屏東縣政府）自行負擔。由於本計畫係由高公局委託辦理可行性研究，故建議暫不考量此一準則，惟本計畫之增設交流道規劃，仍宜以較少之土地需求為設置規劃要件，以減輕未來地方政府之財政負擔。

綜合上述分析，顯除「先決準則 4：申請單位可無償提供所需用地」係屬未來地方（屏東縣政府）需承諾事項，而前三項準則將為本計畫遴選、評估增設交流道區位的重要考量因素。有關上述增設（鹽埔）交流道之先決準則的研析，經整理如表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 國道 3 號增設(鹽埔)交流道先決準則彙整表

先決準則	說明	檢核結果
交流道間距少應大於 2 公里	計畫區位(台 27 線)與北側九如交流道相距約 5.7 公里，而與南側長治交流道相距約 3.3 公里。	計畫增設交流道區位與南、北側現有長治、九如交流道相距均達 2 公里以上，可符合要求。
非屬禁止設置交流道地點	平曲線半徑最小值需大於 1,500 公尺。	曲線半徑最小 2,900 公尺可符合要求。
	縱面坡度最大值需小於 2% 公尺。	最大縱坡度 0.3% 可符合要求。
	超高度需小於 3%。	最大超高度 2% 可符合要求。
聯絡道路設施須有足夠容量	聯絡道服務水準需達 C 級以上。	聯絡道服務水準為 B 級可符合要求。
申請單位無償提供所需用地	由地方政府承諾未來無償提供交流道用地。	本計畫由高公局辦理可行性研究，建議暫不考量此一準則，惟增設交流道宜以較少之土地需求為設置規劃要件。

資料來源：本計畫彙整分析。

5.2.2 增設交流道匝道佈設區位土地使用分析

有關國道 3 號與台 27 線交會處周邊地區土地使用現況，詳如圖 5.2-3 所示，茲簡要分析說明如下：

一、國道 3 號沿線土地使用現況

經由現地勘查瞭解，本計畫國道 3 號擬增設交流道路段，現況兩側除生技園區、熱帶農業示範園區等開發區外，其他多以田地及雜林地為主，地形起伏平緩。基本上以台 27 線為界，台 27 線以南（東）主要為生技園區及雜林地，以北（西）則為熱帶農業示範園區及農地為主。

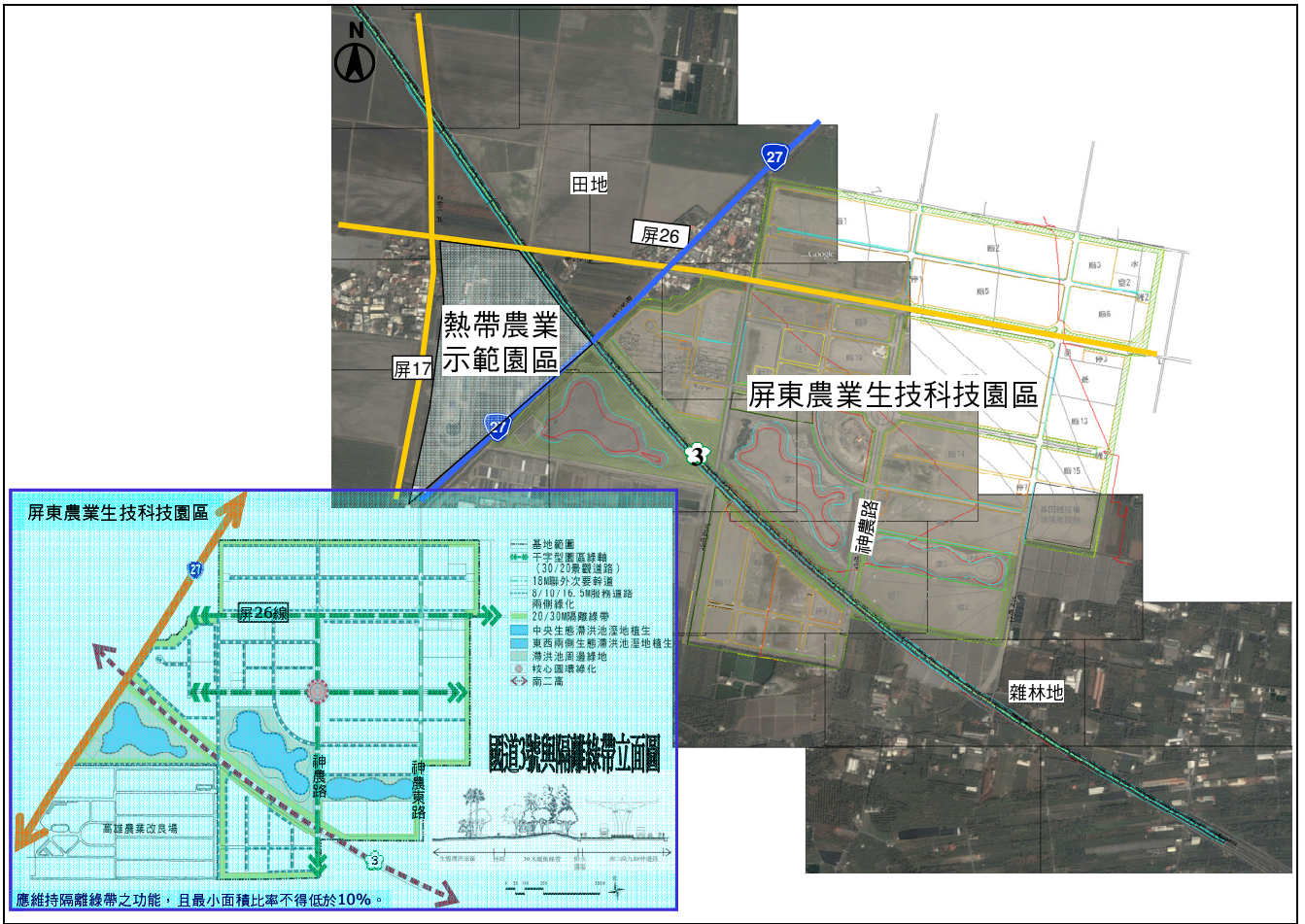


圖 5.2-3 國道 3 號增設(鹽埔)交流道土地使用現況圖

## 二、生技園區土地使用管制

本計畫擬增設交流道路段，雖屬非都市土地，但其中經過「屏東農業生物科技園區」路段，由於國道 3 號高速公路兩側鄰近生技園區之綠帶用地，因此，若增設交流道需使用到現有綠帶之土地，所需用地亦需配合該園區開發計畫及非都市土地開發審議作業規範等相關規定，辦理土地取得及開發作業，否則依行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處 100.5.26 農生園籌三字第 1004003447 號函略以：「.....除將違反原經內政部核定之開發計畫外，更違反「環境影響評估法」第 17 條及「非都市土地開發審議作業規範」貳專編第八編工業區開發計畫第七點之規定，而違反上開規定之行為，於環境影響評估法第 23 條更訂有處新臺幣三十萬元以上一百五十萬元以下罰鍰，並限期改善；屆期仍未改善者，得按日連續處罰之規定。.....」基此，本計畫建議增設交流道之匝道佈設區位，原則上應盡可能以避開生技園區方式進行規劃作業，惟如有需要，所需用地亦需配合該園區開發計畫及非都市土地開發審議作業規範等相關規定，辦理土地取得及開發作業。

### 5.2.3 交流道方案研擬

經由前述（5.2.1 及 5.2.2 小節）的研析結果，本計畫經考量區位限制、現況土地使用、以及配合整體交通動線下，初步研擬 5 個交流道方案（參見圖 5.2-4~圖 5.2-8 所示），茲就各交流道方案之匝道佈設規劃簡要說明如下：

#### 一、方案一

方案一（如圖 5.2-4）主要係以台 27 線為交流道主要聯絡道路，於其南（東）、北（西）兩側分別配置南向與北向各 2 支上、下匝道，其匝道位置及佈設方式，詳參圖 5.2-9 所示，茲就其優缺點簡要分析說明如下：



圖 5.2-4 本計畫增設交流道規劃示意圖(方案一)

- 1.優點：本方案的主要優點為動線單純（4 支單向平行式匝道），用地較小，工程費用較節省，且由於匝道佈設位置接近聯絡道台 27 線，較符合一般用路人習性。
- 2.缺點：本方案之匝道佈設位置因接近台 27 線，故南向 2 支匝道（北下匝道及南上匝道）之佈設需徵收生技園區之綠帶用地，後續需配合該園區開發計畫及非都市土地開發審議作業規範等相關規定，辦理土地取得及開發作業；

另北向匝道的南下匝道則需徵收熱帶農業示範園區之用地。

## 二、方案二

方案二（如圖 5.2-5）亦以台 27 線為交流道主要聯絡道路，惟在考量車流以屏東市區為主要進出國道 3 號方式，故將北向 2 支匝道（北上匝道及南下匝道）直接設置於台 27 線上，詳參圖 5.2-10 所示；另佈設於台 27 線南側的南向 2 支匝道（北下匝道及南上匝道），為避開使用生技園區綠帶用地之考量下，故將南向匝道往南（東）移至神農路前進行佈設，詳參圖 5.2-11 所示，茲就其優缺點簡要分析說明如下：



圖 5.2-5 本計畫增設交流道規劃示意圖(方案二)

### 1.優點：

- (1)南向匝道線形單純（2 條單向平行式匝道），用地較小，工程費用較節省，並可有效利用國道 3 號橋下平面道路作為集散道路。
- (2)屏東市方向之車流可直捷地利用北向匝道進出國道 3 號。

### 2.缺點：

- (1)北上匝道為直接式內側分流形式，因此需跨越國道 3 號方行匯入，故路線較長，高度起伏較大（三層結構物），工程經費較高。
- (2)鹽埔及生技園區之車流無法直捷地利用北向匝道進出國道 3 號，需於地

區道路繞行至台 27 線方能利用北向匝道。

### 三、方案三

方案三（如圖 5.2-6）之南向匝道同前述方案二（參見圖 5.2-11 所示），主要以避開使用生技園區綠帶用地為考量，故將匝道往南（東）移至神農路前佈設；另北向匝道部分則配合屏東市公所「屏 17 線延伸海豐外環道」計畫，以屏 17 線作為交流道輔助性聯絡道路，據以佈設北向兩支匝道（北上匝道及南下匝道），其中北上匝道以環道方式進入國道 3 號，而南下匝道則以平行式匯入國道 3 號橋下道路，其匝道位置及佈設方式，詳參圖 5.2-12 所示，茲就其優缺點簡要分析說明如下：



圖 5.2-6 本計畫增設交流道規劃示意圖(方案三)

#### 1.優點：

- (1)增設交流道的南下匝道與北向 2 支匝道（北下匝道及南上匝道）的線形單純（3 條單向平行式匝道），用地較小，工程費用較節省。
- (2)除台 27 線、國道 3 號橋下平面道路外，神農路、神農西路、屏 26 線及屏 17 線等道路亦均可擔負交流道聯絡道之功能，亦即地區道路系統可有效分流進出國道 3 號之車輛。

#### 2.缺點：

- (1)北上匝道由於為環道型式，故所需徵收用地面積較大，經費較高。
- (2)屏 17 線位於增設交流道~台 27 線之路段，現況僅佈設雙向雙車道，為



利其交流道聯絡道之功能發揮，後續需配合進行道路拓寬以提昇其道路容量。

#### 四、方案四

方案四（如圖 5.2-7）的南向匝道同前述方案二（參見圖 5.2-11 所示），主要以避開使用生技園區綠帶用地為考量，故將匝道往南（東）移至神農路前佈設；另北向匝道部分，則配合對熱帶農業示範園區提供直捷服務，以及避開使用熱帶農業示範園區之用地，故將北向匝道移至屏 26 線前進行配置，其匝道位置及佈設方式，詳參圖 5.2-13 所示，茲就其優缺點簡要分析說明如下：



圖 5.2-7 本計畫增設交流道規劃示意圖(方案四)

#### 1.優點：

- (1)動線線形單純（4 條單向平行式匝道），用地較小，工程費用較節省。
- (2)台 27 線、國道 3 號橋下平面道路外，神農路、神農西路、屏 26 線及屏 17 線等道路均可擔負交流道聯絡道之功能，亦即地區道路系統可有效分流進出國道 3 號之車輛。

#### 2.缺點：

- (1)平面聯絡道與匝道交叉路口處，於交通量大時，易生堵塞情況。
- (2)由國道 3 號橋下平面道路進入高速公路時，易因駕駛人疏忽產生辨識遲

疑或判斷錯誤。

### 五、方案五

方案五（如圖 5.2-8）主要係基於建設經費與運輸效益考量，故建議可考慮僅保留前述方案四的北向 2 支匝道（即「往北上匝道」及「往南下匝道」，其匝道位置及佈設方式，詳參圖 5.2-13 所示），茲簡要分析說明如下：



圖 5.2-8 本計畫增設交流道規劃示意圖(方案五)

#### 1. 北向匝道交通需求遠高於南向匝道

依據 5.1 節就增設（鹽埔）交流道交通預測分析結果，目標年（民國 125 年）國道 3 號新增（鹽埔）交流道，平常日往南出口匝道、往南入口匝道、往北出口匝道及往北入口匝道之尖峰小時交通量，分別為 797PCU/小時、456PCU/小時、457PCU/小時與 798PCU/小時，假日往南出口匝道、往南入口匝道、往北出口匝道及往北入口匝道之尖峰小時交通量，分別為 398PCU/小時、255PCU/小時、263PCU/小時與 396PCU/小時，參見表 5.2-3 所示，顯以北向 2 支匝道（即「往南出口匝道」及「往北入口匝道」）之需求較高，且約為南向匝道（即「往北出口匝道」及「往南入口匝道」）之交通量的 2 倍。

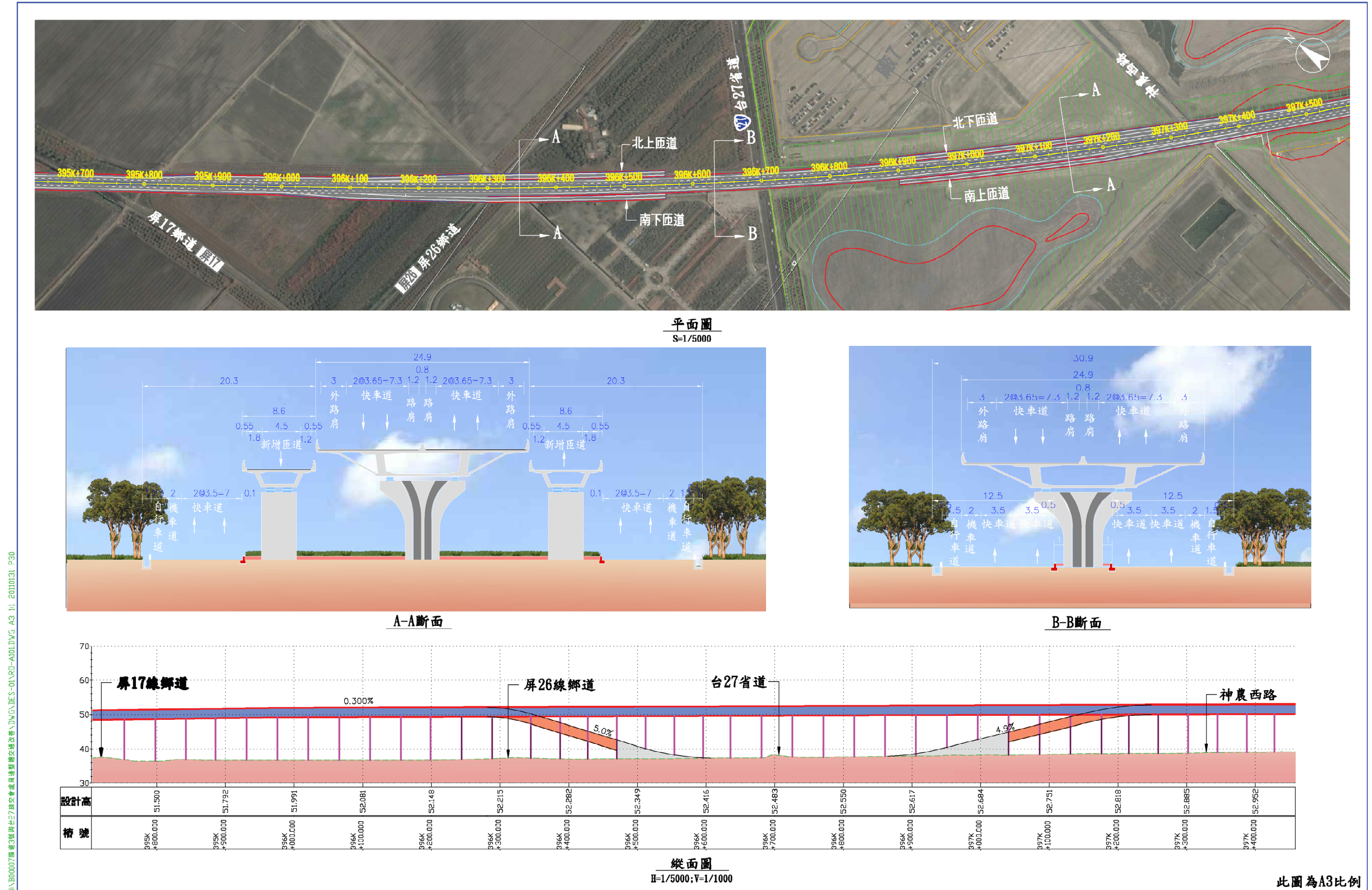
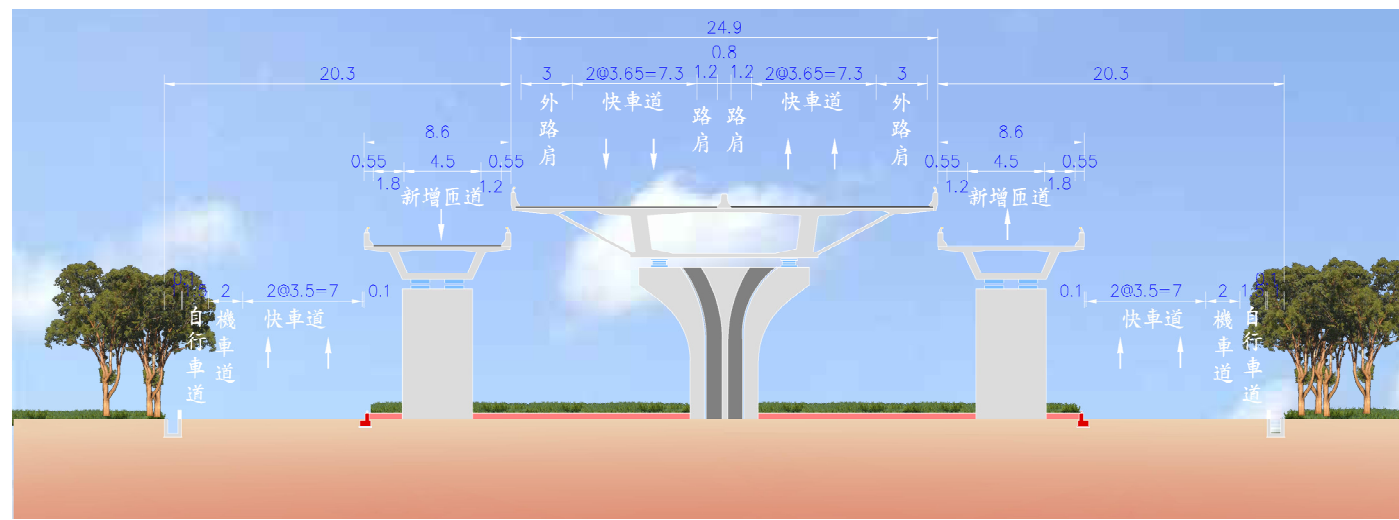


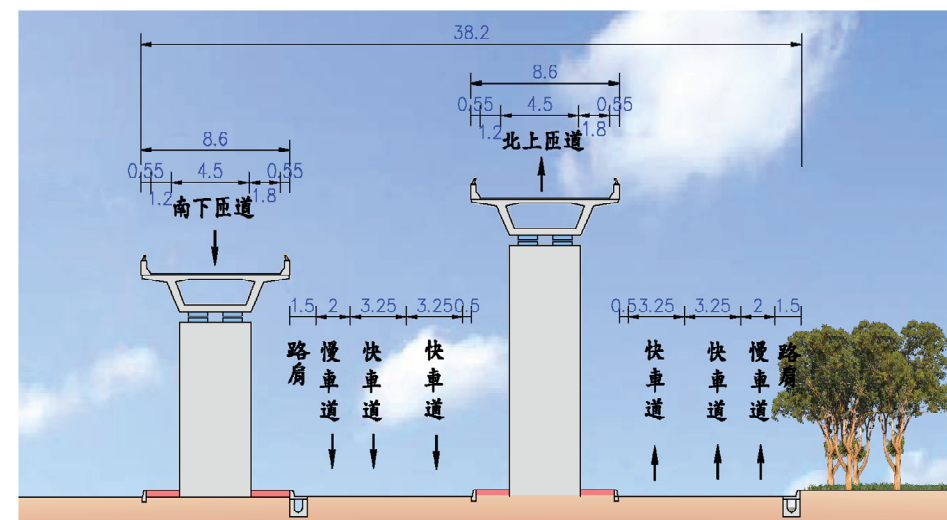
圖 5.2-9 國道 3 號增設(鹽埔)交流道規劃(方案一)



平面圖  
S=1/5000



A-A斷面



B-B斷面

此圖為A3比例

圖 5.2-10 國道 3 號增設(鹽埔)交流道規劃(方案二--北向匝道部分)

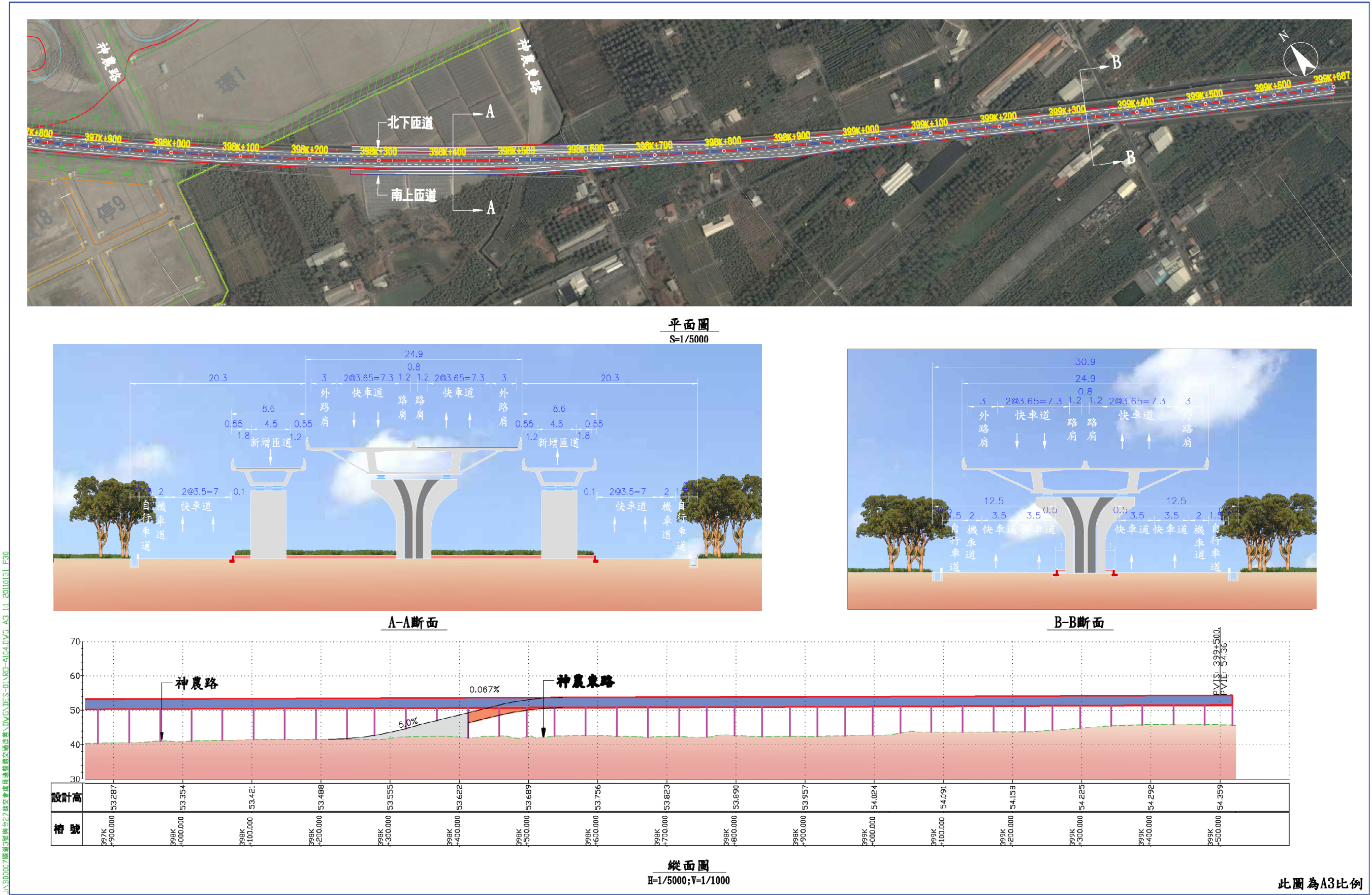
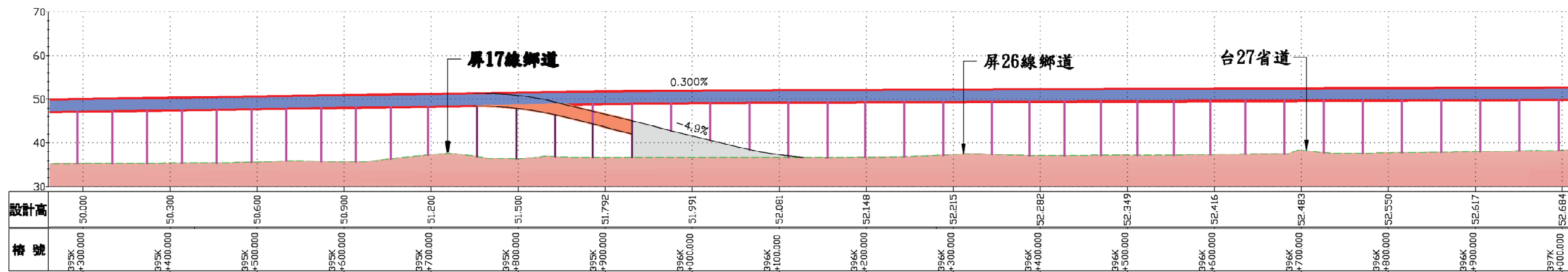
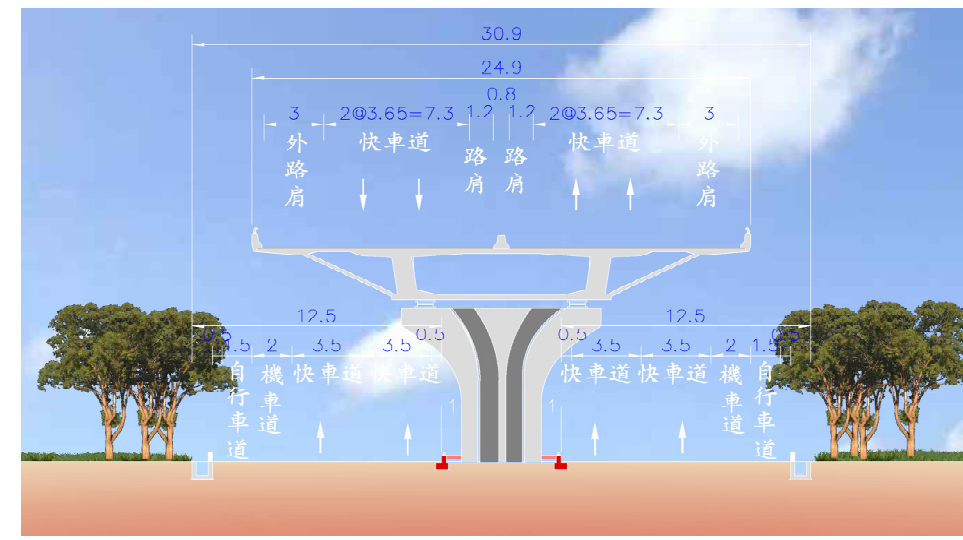
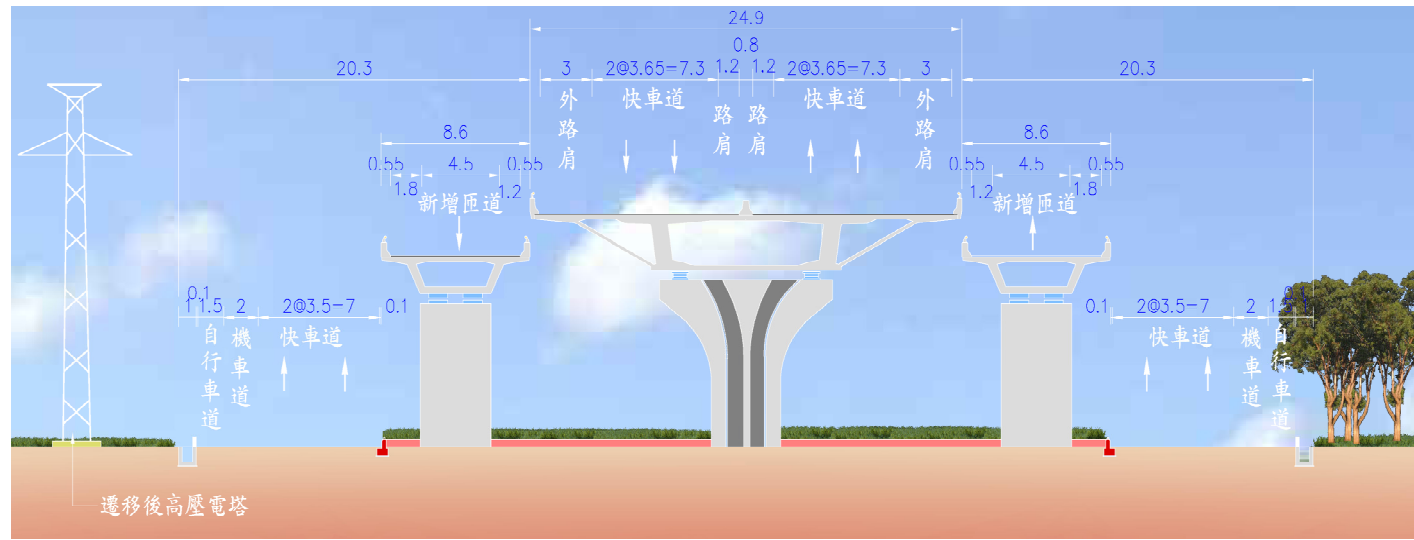
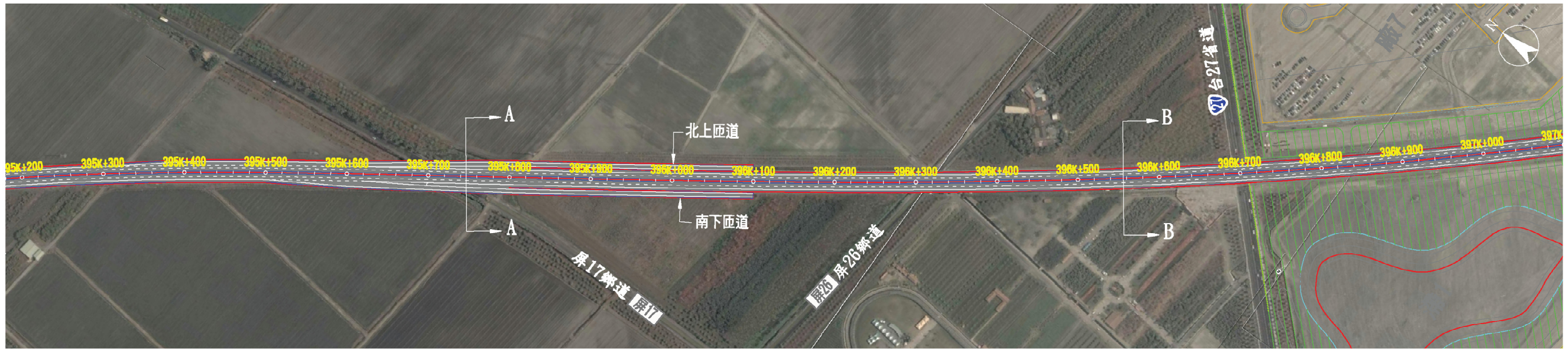


圖 5.2-11 國道 3 號增設(鹽埔)交流道規劃(方案二、三、四--南向匝道部分)



圖 5.2-12 國道 3 號增設(鹽埔)交流道規劃(方案三--北向匝道部分)



此圖為A3比例

圖 5.2-13 國道 3 號增設(鹽埔)交流道規劃(方案四、五--北向匝道部分)

表 5.2-3 國道 3 號新增(鹽埔)交流道目標年匝道尖峰小時交通量推估表

道路名稱	路段	匝道方向	尖峰小時交通量 (PCU/小時)	
			平常日	假日
國道 3 號	新增(鹽埔)交流道	往南出口匝道	797	398
		往南入口匝道	456	255
		往北出口匝道	457	263
		往北入口匝道	798	396

資料來源：本計畫整理分析。

2.目標年九如交流道北向匝道服務水準較低落

在目標年若未增設(鹽埔)交流道，九如交流道北向 2 支匝道(即「往南出口匝道」及「往北入口匝道」)服務水準將降至 D~F 級，參見表 5.2-4 所示，增設(鹽埔)交流道的北向 2 支匝道，將有助於分擔九如交流道的交通負荷，提升其交流道服務水準。

表 5.2-4 國道 3 號九如及長治交流道交通量與服務水準分析(目標年)

道路名稱	交流道	方向	平常日		假日	
			尖峰小時交通量 (PCU/小時)	尖峰小時服務水準	尖峰小時交通量 (PCU/小時)	尖峰小時服務水準
國道 3 號	九如交流道	往南出口匝道	1,705	F	1,255	D
		往南入口匝道	233	A	246	A
		往北出口匝道	251	A	268	A
		往北入口匝道	1,758	F	1,518	E
	長治交流道	往南出口匝道	386	A	403	A
		往南入口匝道	643	B	656	B
		往北出口匝道	625	B	639	B
		往北入口匝道	379	A	398	A

資料來源：本計畫整理及預測分析。

3.南向匝道距離長治交流道較近

前述本計畫擬增設(鹽埔)交流道(方案二、三、四)，其南向匝道係佈設於神農路南側，以交流道主要聯絡道台 27 線來看，其與北側九如交流道相距約 5.6 公里，而與南側長治交流道相距約 3.4 公里。惟北向匝道如以屏 26 線來看，其距北側九如交流道仍達 5.3 公里，而南向匝道如以神農路來看，其與南側長治交流道相距僅約 2.0 公里，且在目標年若未增設(鹽埔)交流道，長治交流道各匝道服務水準仍可維持在 A、B 級，顯不需藉由增設(鹽埔)交流道的南向 2 支匝道以分擔其交通負荷，或提升其服務水準。

上述方案五(如圖 5.2-8)僅佈設(同前述方案四的)北向匝道，主要係配合對熱帶農業示範園區提供直捷服務，以及避開使用熱帶農業示範園區之用地，故將北向匝道移至鄉道屏 26 線前進行配置，其匝道位置及佈設方式，詳參圖 5.2-13 所示，茲就其優缺點簡要分析說明如下：

1.優點：

(1)動線線形單純(2 條單向平行式匝道)，由於僅佈設 2 支匝道，故用地最小，工程費用相較於其他方案亦最為節省。



(2)台 27 線、國道 3 號橋下平面道路外，屏 26 線及屏 17 線等道路均可擔負交流道聯絡道功能，亦即地區道路系統可有效分流進出國道 3 號車流。

#### 2.缺點：

(1)平面聯絡道與匝道交叉路口處，於交通量大時，易生堵塞情況。

(2)南向車流仍需藉由長治交流道之南向匝道進出國道 3 號。

### 5.2.4 交流道方案初步評估

有關前述五個交流道方案的比較分析，彙整如表 5.2-5 所示（詳參附錄四），經本計畫針對各方案之「交通運轉效能」、「用地取得及地上物拆遷難易」、「建設經費高低」、「鄰近地域影響」、「地方意見配合」及「經濟效益評析」等因素加以比較分析後，在各評估因素中，方案五大抵均為較佳方案，因此，本計畫建議以方案五（參見圖 5.2-8）作為建議方案，亦即僅佈設北向 2 支匝道，且將北向匝道佈設於屏 26 線北側，並皆採單向平行式匝道進行佈設（參見圖 5.2-13）。

### 5.2.5 地區道路配合改善規劃

配合前述國道 3 號增設（鹽埔）交流道（以方案五為建議方案）之研議，以及考慮未來生技園區的交通旅運需求成長，建議鄰近相關地區道路系統亦應考慮配合交流道增設一併進行改善規劃。茲分述如下：

#### 一、國道 3 號橋下道路配合匝道興建拓寬計畫

##### 1.計畫拓寬路段說明

國道 3 號增設交流道路段，現況橋下道路路權寬度約為 30.9 公尺，未來配合增設（鹽埔）交流道（採方案五），建議於國道 3 號 395.4K~396.2K 路段，將橋下道路拓寬為 65.5 公尺，作為交流道設置及橋下道路空間使用，拓寬漸變路段大抵各取前、後各約 140 公尺長度進行配置，詳見圖 5.2-14 與圖 5.2-15 所示。

##### 2.改善研議

依本計畫交通量預測分析結果，新增匝道採單車道配置應即可滿足交通需求，建議車道寬採 4.5 公尺，內路肩採 1.2 公尺，外路肩採 1.8 公尺，護欄兩側各為 0.55 公尺，合計寬度 8.6 公尺；而橋下道路則採 2 快車道、1 機車道及 1 自行車道配置。經由上述分析結果，建議以橋下道路兩側最多各拓寬 17.3 公尺，以利新增匝道及橋下平面道路之規劃佈設，橋下道路拓寬後配置斷面如圖 5.2-16 所示。

表 5.2-5 各交流道方案比較分析表

評估因素	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五
交通運轉效能	僅能以台 27 線作為聯絡道路。目標年尖峰時段台 27 線交通量增加 210PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級；橋下道路交通量減少 709PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級。	屏東市可直捷利用北向匝道進出國道 3 號；但鹽埔及生技園區需於地區道路繞行至台 27 線方能利用北向匝道。目標年尖峰時段台 27 線交通量增加 210PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級；橋下道路交通量減少 709PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級。	台 27 線、國道 3 號橋下道路、神農路、神農西路、屏 26 線及屏 17 線等均可擔負交流道聯絡道之功能。目標年尖峰時段台 27 線交通量增加 210PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級；橋下道路交通量減少 709PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級。	台 27 線、國道 3 號橋下道路、神農路、神農西路、屏 26 線及屏 17 線等均可擔負交流道聯絡道之功能。目標年尖峰時段台 27 線交通量增加 210PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級；橋下道路交通量減少 709PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級。	台 27 線、國道 3 號橋下道路、神農路、神農西路、屏 26 線及屏 17 線等均可擔負交流道聯絡道之功能。目標年尖峰時段台 27 線交通量增加 30PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級；橋下道路交通量減少 471PCU，有無增設交流道服務水準均維持在 C 級。
	1 分	2 分	4 分	4 分	4 分
用地取得及地上物拆遷難易	徵收面積 51,652M <sup>2</sup>	徵收面積 59,346M <sup>2</sup>	徵收面積 123,750M <sup>2</sup>	徵收面積 50,908M <sup>2</sup>	徵收面積 24,630M <sup>2</sup>
	3 分	2 分	1 分	4 分	5 分
建設經費高低	匝道：9.83 億元 聯絡道：2.27 億元 合計：12.10 億元	匝道：13.76 億元 聯絡道：2.47 億元 合計：16.23 億元	匝道：11.98 億元 聯絡道：3.44 億元 合計：15.42 億元	匝道：9.77 億元 聯絡道：2.19 億元 合計：11.96 億元	匝道：4.88 億元 聯絡道：1.10 億元 合計：5.98 億元
	3 分	1 分	2 分	4 分	5 分
鄰近地域影響	需徵收屏東農業生技園區及熱帶農業示範園區用地	需徵收熱帶農業示範園區用地	僅需徵收一般農、林地	僅需徵收一般農、林地	僅需徵收一般農、林地且影響範圍最小
	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
地方意見配合	生技園區較不認同 市公所較不認同	市公所可認同	生技園區可認同 市公所可認同	生技園區可認同 市公所可認同	生技園區可認同 市公所可認同
	1 分	2 分	4 分	4 分	4 分
經濟效益評析	目標年平日路網旅行時間節省 986 小時/日，旅行距離節省 467 公里/日。 B/C=1.33	目標年平日路網旅行時間節省 994 小時/日，旅行距離節省 466 公里/日。 B/C=1.01	目標年平日路網旅行時間節省 984 小時/日，旅行距離節省 466 公里/日。 B/C=1.05	目標年平日路網旅行時間節省 987 小時/日，旅行距離節省 467 公里/日。 B/C=1.35	目標年平日路網旅行時間節省 518 小時/日，旅行距離節省 245 公里/日。 B/C=1.44
	3 分	1 分	2 分	4 分	5 分
總分	15 分	12 分	16 分	24 分	25 分
排序	4	5	3	2	1(建議方案)

註：本計畫整理分析。



圖 5.2-14 國道 3 號橋下道路配合匝道興建拓寬路段平面示意圖

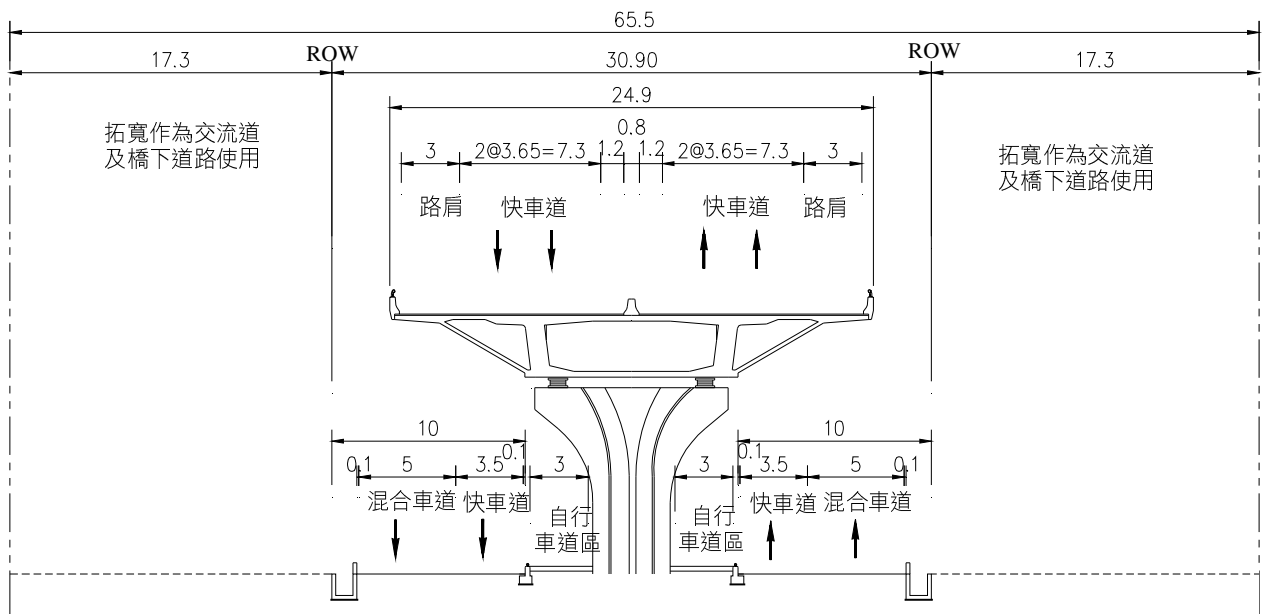


圖 5.2-15 國道 3 號橋下道路拓寬改善斷面建議圖

二、鄉道屏 26 線拓寬改善計畫

配合生技園區開發計畫，目前屏 26 線由屏 23 線至台 27 線路段業已配合拓寬完成，其中位於生技園區內之路段（屏 23 線至神農西路），現已拓寬至 30 公尺，雙向採 6 車道配置；另於生技園區外之路段（神農西路至台 27 線）則拓寬為 15 公尺，雙向採 4 車道配置。但現況屏 26 線於台 27 線至屏 17 線

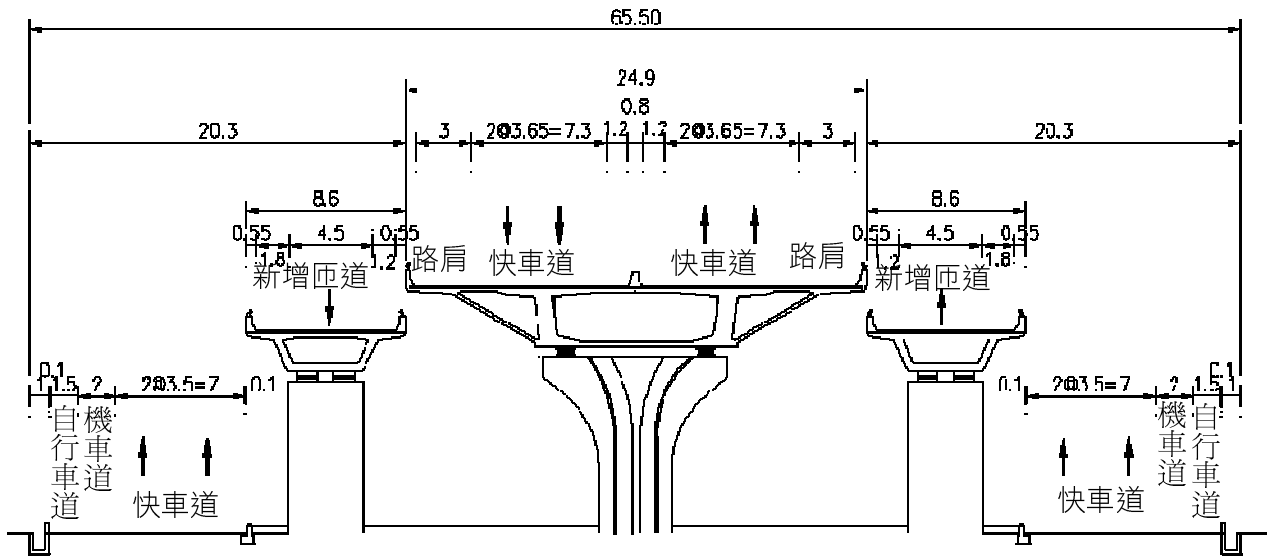


圖 5.2-16 國道 3 號增設交流道斷面圖

路段，路寬僅約 10 公尺。本計畫北向匝道（北上匝道與南下匝道）之增設配置，除亦主要配合未來生技園區之發展需求外，亦可以屏 26 線作為進出交流道之（輔助性）聯絡道路。惟其生技園區外於神農西路至屏 17 線路段，現況道路寬度僅 10~15 公尺，未來作為本計畫交流道的（輔助性）聯絡道路之一，路寬恐有不符需求之虞。因此建議屏 26 線於神農西路至屏 17 線路段，將其道路拓寬為 30 公尺，拓寬路段詳如圖 5.2-17 所示，拓寬路線長度約 900 公尺，總經費約需 1.30 億元，經費概估如表 5.2-6 所示。

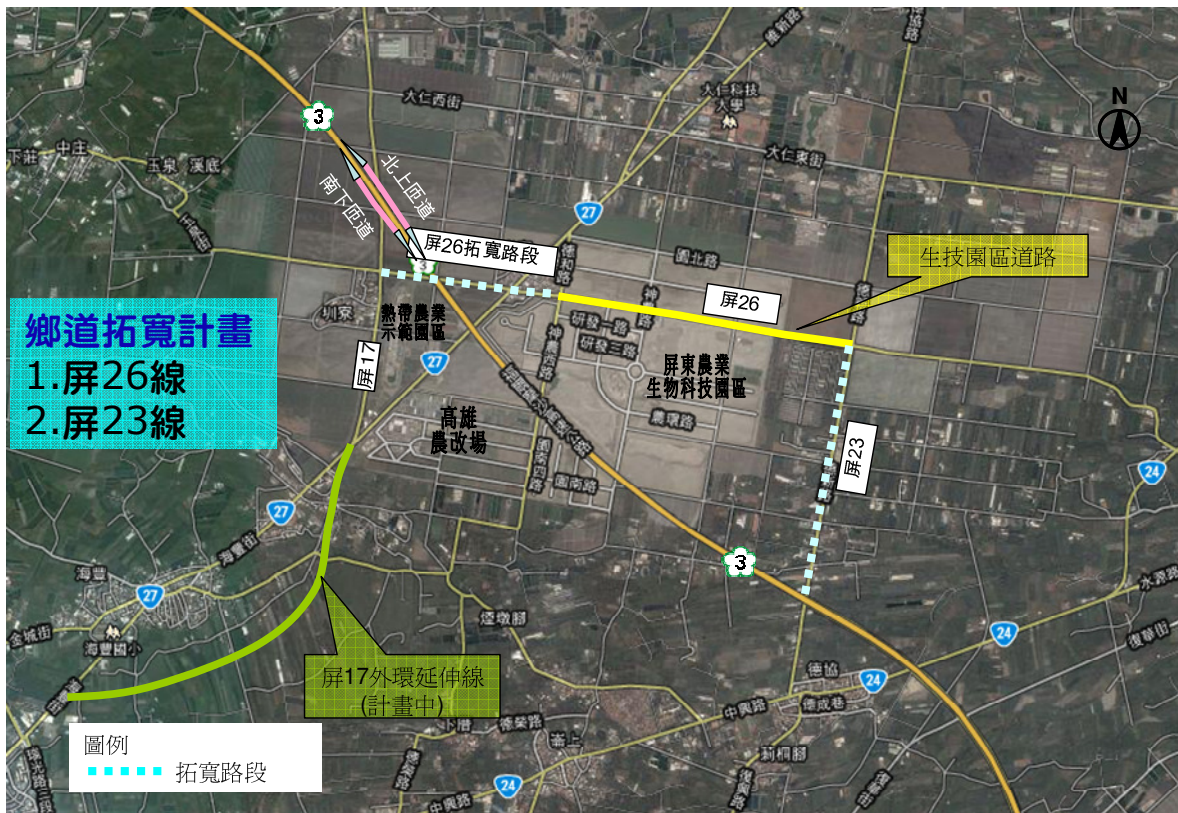


圖 5.2-17 地區道路配合改善建議圖

表 5.2-6 屏 26 線拓寬改善總建設費估算表

項次	工程項目	單位	單價 (元)	數量	複價 <元>
一	直接工程費				<b>58,805,339</b>
1	挖方	M <sup>3</sup>	150	10,500	1,575,000
2	填方	M <sup>3</sup>	50	3,500	175,000
3	遠運棄方	M <sup>3</sup>	450	7,000	3,150,000
4	路面工程(平面道路部份)	M <sup>2</sup>	1,600	19,100	30,560,000
5	排水工程	M	5,000	1,760	8,800,000
6	橋梁工程	M <sup>2</sup>	35,000	0	0
7	擋土牆工程(含臨時擋土)	M <sup>2</sup>	7,000	300	2,100,000
8	交通工程	式		1	463,600
9	植生、綠化、景觀工程	式		1	463,600
10	路燈、機電工程	式		1	500,000
11	環保安衛工程	式		1	800,000
12	施工中交通維持工程	式		1	800,000
13	雜項工程 <約 5%>	式		1	2,469,360
14	包商利潤 <約 8%>	式		1	4,148,525
15	營業稅 <約 5%>	式		1	2,800,254
二	間接費用	式			<b>7,847,461</b>
1	環境影響評估作業費(1.5%)	式		1	-
2	規劃設計及監造(8%)	式		1	3,731,087
3	工程管理費 <約 1.5%>	式			882,080
4	空氣污染防治費 <約 0.5%>	式			294,027
5	工程預備費 <約 5%>	式			2,940,267
三	用地徵收及地上物補償費				<b>63,347,200</b>
1	土地徵收補償費	式		1	50,176,000
2	地上物拆遷補償費	式		1	12,544,000
3	用地徵收及補償作業費	式		1	627,200
	<b>建設費用總計</b>				<b>130,000,000</b>

資料來源：本計畫分析整理。

### 三、鄉道屏 23 線拓寬改善計畫

屏 23 線位於屏 26 線至國道 3 號橋下道路路段，目前路寬僅約 12m，以雙向各 1 車道方式配置，未來配合生技園區之開發及交流道之增設，建議一併將屏 23 線拓寬為 20 公尺，改善路段如圖 5.2-17 所示，拓寬改善路段長度約 1.6 公里，總經費約需 1.01 億元，經費概估如表 5.2-7 所示。屏 23 線拓寬改善後，將形成生技園區綿密便利的交通路網，以利提供園區之車流能快速通往台 27 線、國道 3 號橋下道路，以及進出本計畫研議增設之（鹽埔）交流道。

綜合上述的研析，其中「國道 3 號橋下道路配合匝道興建拓寬計畫」應屬「國道 3 號增設（鹽埔）交流道計畫」之其中一環，因此，後續應配合國道 3 號增設（鹽埔）交流道一併辦理；另「鄉道屏 26 線拓寬改善計畫」與「鄉道屏 23 線拓寬改善計畫」等 2 項計畫，主要係配合未來計畫地區（國道 3 號與台 27 線交會處周邊地區）之整體發展需求，特別是考慮未來生技園區的交通旅運需求成長，以及其聯外道路系統之改善規

劃，因此，關於屏 23 線及屏 26 線之拓寬改善（註：由於屏 26 線具新增（鹽埔）交流道之輔助性聯絡道的功能，故其拓寬改善之優先性應高於屏 23 線），建議後續由屏東縣政府負責辦理，惟若存在建設經費問題，則可考慮納入「生活圈道路交通系統建設計畫（公路系統）」，以爭取中央建設經費補助。【註：依民國 100 年「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之規定，中央對於屏東縣之「生活圈道路交通系統建設計畫」的補助標準及「各直轄市及縣（市）政府財力分級表」，屏東縣為第五級及中央補助比例為 88%（註：生活圈道路交通系統建設計畫之經費補助包含工程費與用地費），亦即屏東縣政府需自行負擔建設經費 12%。】

表 5.2-7 屏 23 線拓寬改善總建設費估算表

項次	工程項目	單位	單價（元）	數量	複價〈元〉
一	直接工程費				<b>57,882,308</b>
1	挖方	M <sup>3</sup>	150	7,200	1,080,000
2	填方	M <sup>3</sup>	50	2,400	120,000
3	遠運棄方	M <sup>3</sup>	450	4,800	2,160,000
4	路面工程(平面道路部份)	M <sup>2</sup>	1,600	14,400	23,040,000
5	排水工程	M	5,000	3,000	15,000,000
6	橋梁工程	M <sup>2</sup>	35,000	0	0
7	擋土牆工程(含臨時擋土)	M <sup>2</sup>	7,000	600	4,200,000
8	交通工程	式		1	456,000
9	植生、綠化、景觀工程	式		1	456,000
10	路燈、機電工程	式		1	500,000
11	環保安衛工程	式		1	800,000
12	施工中交通維持工程	式		1	800,000
13	雜項工程〈約 5%〉	式		1	2,430,600
14	包商利潤〈約 8%〉	式		1	4,083,408
15	營業稅〈約 5%〉	式		1	2,756,300
二	間接費用	式			<b>8,681,691</b>
1	環境影響評估作業費(1.5%)	式		1	-
2	規劃設計及監造(8%)	式		1	4,629,930
3	工程管理費〈約 1.5%〉	式			868,235
4	空氣污染防治費〈約 0.5%〉	式			289,412
5	工程預備費〈約 5%〉	式			2,894,115
三	用地徵收及地上物補償費				<b>33,936,000</b>
1	土地徵收補償費	式		1	30,912,000
2	地上物拆遷補償費	式		1	2,688,000
3	用地徵收及補償作業費	式		1	336,000
	<b>建設費用總計</b>				<b>100,500,000</b>

資料來源：本計畫分析整理。

### 5.3 交流道工程規劃分析

經由前述 5.2 節增設交流道方案的評析結果，本節主要將針對建議方案(即方案五)進行增設交流道之工程規劃分析。

#### 5.3.1 公路工程

##### 一、路線幾何標準研擬

本計畫路線規劃之幾何標準，將以下列規範為主要參考依據：

- 1.交通部頒佈「公路路線設計規範」(民國 100 年 4 月)。
- 2.內政部營建署「市區道路及附屬工程設計規範」(民國 98 年 4 月)。

由於本計畫增設交流道路段主要通過屏東縣平原區，有關交流道之匝道設計標準，主要依據交通部 100.4.函頒「公路路線設計規範」，以及國道 3 號高速公路設計之要求來進行設置。依上述規劃設計標準，本路段高速公路(國道 3 號)設計速率採 120KPH，依規範規定匝道設計速率需為主線設計速率 50%~80%，本計畫新增匝道建議採 60KPH 作為路線規劃標準辦理。另有關地區道路及聯絡道改善方面，路線設計標準依路線所經過之地域地形，建議採交通部 100.4.函頒「公路路線設計規範」五級路平原區標準，設計速率採 50 公里/小時規劃原則辦理。綜合上述的說明，有關匝道及聯絡道之幾何設計標準，經整理詳如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 本計畫交流道匝道及聯絡道幾何設計標準

設計要素		匝道	聯絡道(含地區道路改善)
設計速率(公里/小時)		60	50
平面線形	平曲線最小半徑	120	100
	平曲線最短長度(公尺)	同向曲線	40
		複曲線	20
	最大超高(%)	8	4
縱面線形	最大縱坡(%)	6	7
	凹線豎曲線 K 值	14	10
	凸線豎曲線 K 值	13	8
	最短豎曲線長度(公尺)	35	30
橫斷面	雙車道寬(公尺)	3.0~3.5	3.0~3.5
	單車道寬(公尺)	4.5	4.5
	路肩(內/外)(公尺)	1.2/1.8	0.5/1.0
	正常路拱(%)	2.0	2.0

資料來源：本計畫依據交通部 100 年 4 月部頒「公路路線設計規範」之規定彙整分析。

二、平縱面線形規劃

本計畫主要考量聯絡北向的交通需求，故建議於台 27 線（及鄉道屏 26 線）的北側配置「往北上匝道（L2）」及「往南下匝道（R1）」，作為計畫地區與國道 3 號之聯絡匝道，有關 2 座匝道平縱面線形規劃內容，茲簡要說明如下：

1. 往北上匝道（L2）：北上匝道配置於鄉道屏 26 線北側約 200 公尺處，主要利用國道 3 號主線高架橋下道路，採平行式匯入國道 3 號主線，本路段國道 3 號道路最小曲線半徑為 2,900 公尺，往北上匝道採高架型式佈設，匯入長度約 700 公尺（不含漸變匯入段），匝道匯入起點約位於國道 3 號里程 396K+100 處，匯入漸變終點約位於國道 3 號里程 395K+300 處，匝道最大縱坡度為 4.9%。
2. 往南下匝道（R1）：南下匝道亦配置於屏 26 線北側約 200 公尺處，主要採單車道平行式匯出銜接至國道 3 號高架橋下道路，最小曲線半徑為 2,900 公尺，往南下匝道亦採高架型式佈設，匯出長度約 500 公尺（不含漸變匯入段），匝道匯出起點約位於國道 3 號里程 396K+100 處，車道漸變終點約位於國道 3 號里程 395K+500 處，最大縱坡度為 4.9%。

有關本計畫增設交流道（方案五）之平縱面配置規劃，詳見表 5.3-2 與圖 5.3-1 所示。另配合國道 3 號增設交流道路段，橋下平面道路需配合增設匝定向兩側進行拓寬，橋下道路仍須保留原有功能，原路寬及新設匝道路段寬度不同需漸變銜接，詳見表 5.3-3 所示。

表 5.3-2 本計畫增設交流道之匝道配置成果表

路線屬性	起點里程	終點里程	路線長度 (m)	漸變段長 (m)	設計速率 (km/hr)	最小曲線半徑 (m)	最大縱坡度 (%)
北上匝道(L2)	395K+300.00	396K+100.00	800	100	60.00	2,900.00	4.90%
南下匝道(R1)	395K+500.00	396K+100.00	600	100	60.00	2,900.00	4.90%

資料來源：本計畫彙整分析。

表 5.3-3 國道 3 號橋下平面道路調整範圍一覽表

平面道路	漸變段起點	漸變段終點	調整車道起點	調整車道終點	調整寬度 (m)	漸變長度 (m)	調整車道長度 (m)
北上匝道側 橋下平面道路	395K+280	395K+400	395K+280	396K+260	11.7	280	980
	396K+100	396K+260					
南下匝道側 橋下平面道路	395K+360	395K+500	395K+360	396K+260	11.7	300	900
	396K+100	396K+260					

資料來源：本計畫彙整分析。



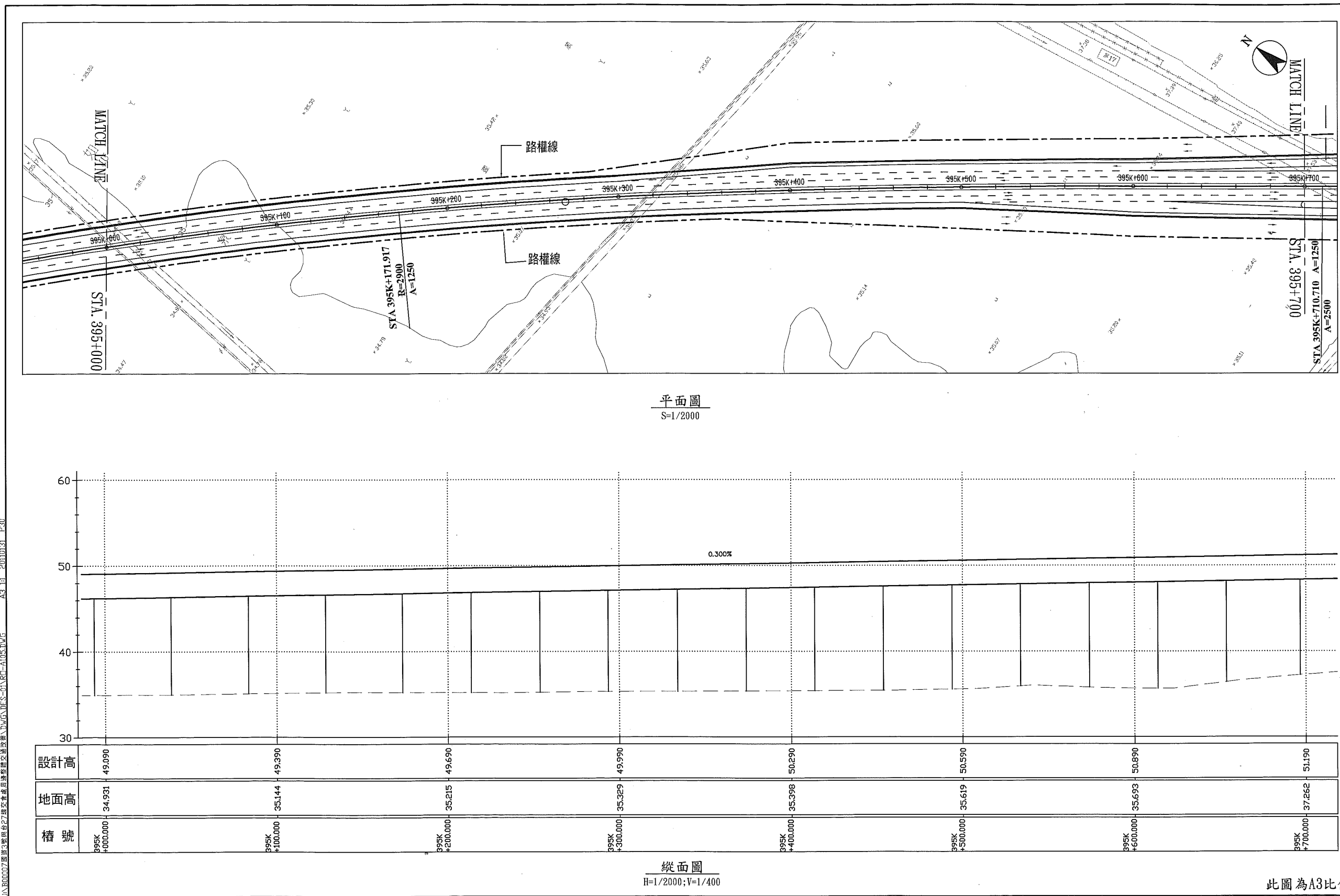


圖 5.3-1 國道 3 號增設交流道平縱面圖--北向匝道(1/2)

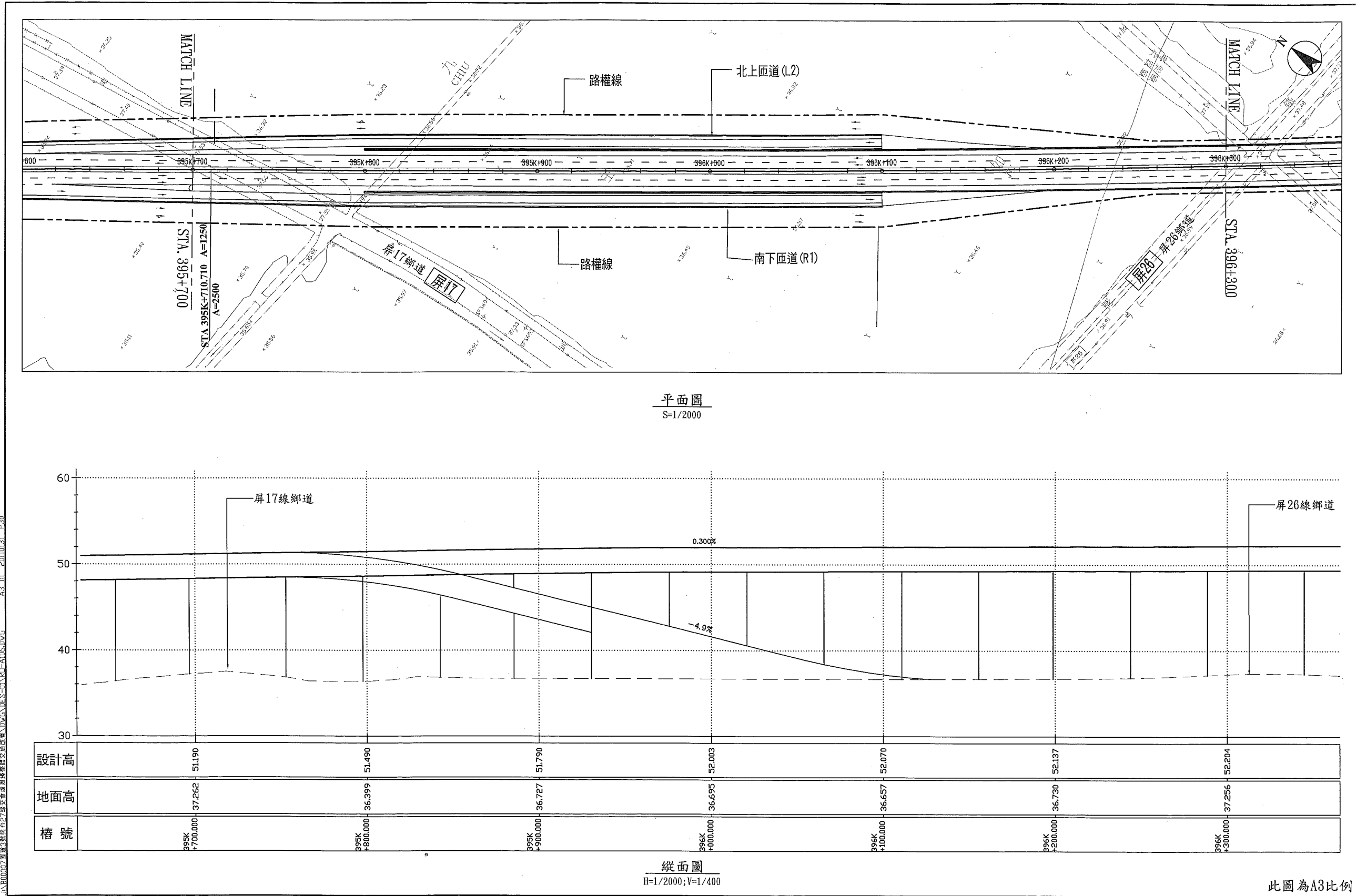


圖 5.3-1 國道 3 號增設交流道平縱面圖--北向匝道(2/2)

### 三、橫斷面規劃

- 1.依 5.1 節交通量及車道需求預測分析結果，本計畫增設交流道各匝道配置採單車道即可滿足需求。因此，匝道車道寬採 4.5 公尺，內路肩採 1.2 公尺，外路肩採 1.8 公尺，護欄兩側各為 0.55 公尺，合計寬度 8.6 公尺。
- 2.交流道匝道由國道 3 號高速公路主線匯出或匯入，加減速車道寬度由 3.65 公尺漸變至匝道標準寬度 4.5 公尺，外側路肩亦由 3.0 公尺漸變至 1.8 公尺。有關其道路標準橫斷面，詳如圖 5.3-2 所示。
- 3.國道 3 號橋下平面道路寬度為 10 公尺，雙向各配置 1 快車道、1 機車道及 1 自行車道，內側路肩 0.1~0.5 公尺，外側路肩 0.1~0.5 公尺。有關交流道匝道及橋下道路的橫斷面配置，詳如圖 5.3-2 所示。

### 四、用地範圍及地上物拆遷

依據上述原則規劃，新設匝道及配合增設匝道致橋下平面道路需向兩側拓寬，其所需用地範圍部分位於國道 3 號高速公路及橋下道路現有路權內，新增用地多為非都市土地，無需辦理都市計畫變更，現況土地使用大多為農地，無房屋拆遷問題，僅於國道 3 號里程 395K+300~396+000 路段，台電高壓電塔佈設於橋下道路東側（左側）約 7m 處，配合增設匝道需辦理遷移作業，故用地取得問題應不大。整體而言，配合匝道增設所需取得用地無需辦理都市計畫變更，目前土地多屬非密集開發的農業用地，未來用地取得可透過協議價購或一般徵收方式取得。

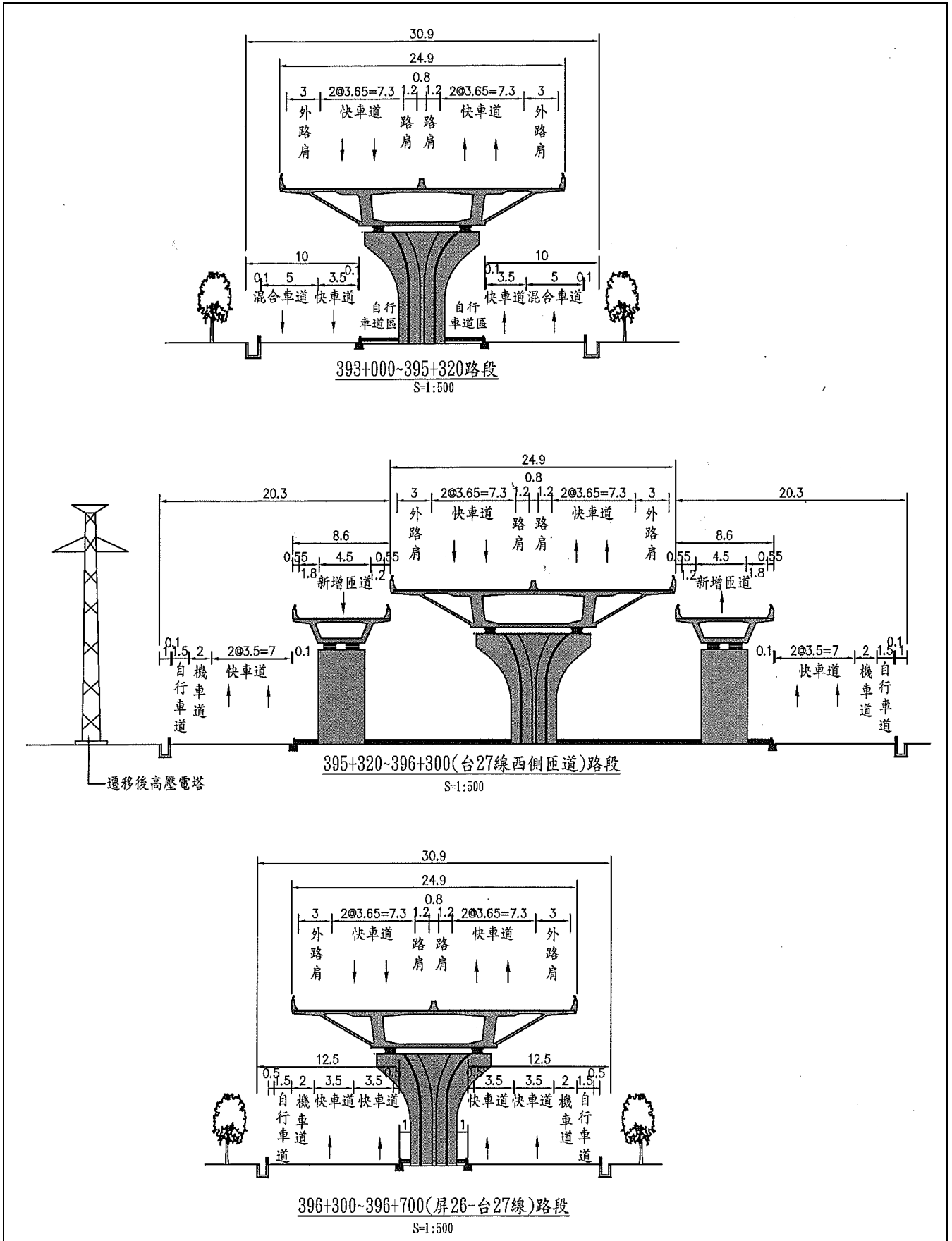


圖 5.3-2 國道 3 號增設交流道橫斷面圖

## 5.3.2 結構工程

### 一、規劃原則

本計畫主要係依據所蒐集之資料，以及現場地形、地貌之研判，訂定設計原則與目標，並配合規劃路線及相關地面線形，研擬出最具美觀性、安全性及經濟性的橋梁型態與配置。

#### 1. 橋梁配置考慮因素

- (1) 橋台位置之選擇。
- (2) 橋墩位置及跨徑長度的擬定。
- (3) 上部結構主梁與橋面的配置。
- (4) 下部結構外形力求於上部構造相互配合協調，有效利用橋下空間，以外型美觀、通透性好、節省空間的墩柱造型為主。
- (5) 垂直淨空的要求。
- (6) 現地結構物條件。
- (7) 景觀與環境的調和。
- (8) 施工工期。
- (9) 施工期間交通維持之需求（包括施工作業期間運輸之暢通與安全）。
- (10) 配合節能減碳政策，採取 SCC（自充填混凝土）取代傳統一般混凝土，可大量減少水泥用量，對環境保護提供相對貢獻。

#### 2. 橋梁結構型式之決定因素

- (1) 建造費：係工程建造之總費用。在選擇設計時，以安全、經濟、美觀為原則。
- (2) 養護費：橋梁的材料選用關係著日後養護成本，故需將養護費納入考量。
- (3) 施工問題：工程施工難易與工期及建造費息息相關，故採施工容易及避免影響地面交通的橋梁工法作為規劃方式。
- (4) 美觀及環境之配合：橋梁須與地區之人文景觀相融合，避免與當地環境相衝突。
- (5) 結構體高度：橋梁梁底之淨空應大於公路排水設計規範所規定之最小梁底淨空。

### 二、橋梁設計標準

#### 1. 設計規範

- (1) 交通部頒佈「公路橋梁設計規範」（民國 98 年 12 月）。

- (2)交通部頒佈「公路橋梁耐震設計規範」(民國 98 年 6 月)。
- (3)美國 AASHTO「Standard Specification for Highway Bridges」(2002 年版)。
- (4)日本道路協會出版之「道路橋示方書」(2002 年版)。

## 2.材料規範

- (1)中華民國中央標準局 CNS 國家標準。
- (2)美國材料試驗協會 (ASTM)。
- (3)日本工業規格 (JIS)。

## 3.設計條件

### (1)靜載重

除考慮一般靜載重外，視需要得考慮管線附掛載重，依實際考量，至少 100kgf/m，不論有無設置附掛，均應予以考量。

### (2)活載重

本計畫高架橋之設計活載重，採 HS20-44 再增加 25%。

### (3)地震力

依據交通部 98 年頒佈之「公路橋梁耐震設計規範」，設計地震下之水平設計地震力依下式計算：

$$V_D = \frac{I}{1.2\alpha_y} \left( \frac{S_{aD}}{F_{uD}} \right)_m W$$

其中用途係數  $I$ ，對於高速公路或重要公路採用 1.2；起始降伏地震力放大倍數  $\alpha_y$ ，採用鋼筋混凝土構材強度設計法  $\alpha_y = 1.65$ ，鋼構材容許應力設計法  $\alpha_y = 1.70$ 。震區短週期與一秒週期之設計水平譜加速度係數  $S_s^D$  與  $S_1^D$  與最大考量水平譜加速度係數  $S_s^M$  與  $S_1^M$  如下表所示。

縣市	鄉鎮市區	$S_s^D$	$S_1^D$	$S_s^M$	$S_1^M$	臨近之斷層
屏東縣	屏東市 鹽埔鄉 長治鄉	0.6	0.35	0.8	0.5	-

### (4)設計溫度變化範圍

鋼結構：±25℃，混凝土結構：±20℃。

混凝土溫度係數  $1.08 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 。

上部結構採用箱型梁時，應另加考慮頂底面溫差 5℃ 的溫度梯度之效應。

## (5) 差異沉陷

考慮連續梁任意相鄰二座橋墩於縱向至少 10MM 之差異沈陷而引起之應力。

## 4. 材料強度

## ● 混凝土

(1) 彈性模數  $E_c = W_c^{1.5} \times (0.14) \sqrt{f_c'}$  kgf / cm<sup>2</sup>

其中  $W_c$  = 混凝土之單位重量，kgf/m<sup>3</sup>

## (2) 規定抗壓強度

## ① 預力混凝土

場鑄箱形梁、預鑄節塊箱形梁

$f_c' = 420 \text{ kgf/cm}^2$

PCI、PCU 形梁

$f_c' = 350 \text{ kgf/cm}^2$

施預力時強度 (除設計圖及特訂條款另有規定外)  $f_c' \geq 280 \text{ kgf/cm}^2$

## ② RC 橋面板及其隔梁、底模預鑄板

$f_c' = 280 \text{ kgf/cm}^2$

## ③ 橋台 (含基礎)、沉箱、井式基礎、擋土牆、

箱涵、護欄、隔欄、綠石、進橋板

$f_c' = 245 \text{ kgf/cm}^2$

## ④ 橋墩 (含帽梁)、止震塊、支承鋼筋混凝土墊

$f_c' = 350 \text{ kgf/cm}^2$

## ⑤ 橋墩基腳、橋墩與沉箱或井式基礎之緩衝區

$f_c' = 280 \text{ kgf/cm}^2$

## ⑥ 就地澆注混凝土基樁

$f_c' = 280 \text{ kgf/cm}^2$

(水中混凝土設計強度以  $f_c' = 245 \text{ kgf/cm}^2$  計算)

## ⑦ 預鑄預力混凝土基樁

$f_c' = 800 \text{ kgf/cm}^2$

## ⑧ 無筋混凝土 (墊底用)

$f_c' = 80 \text{ kgf/cm}^2$

## ● 鋼筋

(1) 彈性模數  $E_s = 2.04 \times 10^6$  kgf/cm<sup>2</sup>

## (2) 規定強度

① 13mm  $\phi$  以上 (含) 採 SD420W  $f_y = 4,200 \text{ kgf/cm}^2$

② 10mm  $\phi$  以下 (含) 採 SD280W  $f_y = 2,800 \text{ kgf/cm}^2$

## ● 預力鋼材

## (1) 高拉力 7 線鋼絞線

須符合 CNS 3332 G3073「預力混凝土應力消除無被覆鋼線及鋼絞線」之 SWPR7BL 規定。

## ① 鋼腱斷面積

12.7mm  $\phi$  高拉力七線鋼絞線  $A_s=98.71\text{mm}^2/\text{每根}$

15.2mm  $\phi$  高拉力七線鋼絞線  $A_s=138.7\text{mm}^2/\text{每根}$

②彈性模數  $E_s=1.97\times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$

③極限抗拉強度  $f_s'=19000 \text{ kgf/cm}^2$

④降伏強度  $f_y=17100 \text{ kgf/cm}^2$

⑤施預力時端部臨時容許應力  $f_{sj}\leq 15400 \text{ kgf/cm}^2$

⑥錨固後之鋼腱起始應力  $f_i\leq 13300 \text{ kgf/cm}^2$

## (2) 套管

### ① 鍍鋅剛性套管

波浪摩擦係數  $K\leq 0.0007/\text{m}$

曲線摩擦係數  $\mu=0.25$

### ② 鍍鋅金屬套管

波浪摩擦係數  $K\leq 0.0049/\text{m}$

曲線摩擦係數  $\mu=0.25$

## ● 結構鋼件

### (1) 鋼橋主構材採用鋼板須符合 ASTM A709 Gr.50 之規定。

鋼橋次構材採用鋼板及熱軋型鋼須符合 ASTM A36 或 A709 Gr.36 鋼材之規定。

其他：須符合 ASTM A572 或 A36 之規定。

### (2) 降伏強度

① ASTM A709 Gr36 及 ASTM A36  $f_y=2520 \text{ kgf/cm}^2$

② ASTM A709 Gr50 及 ASTM A572 Gr.50  $f_y=3500 \text{ kgf/cm}^2$

### (3) 強力螺栓

須符合 ASTM A325 耐候性 TYPE3 摩擦式螺栓之規定。

### (4) 防震拉條

須符合 ASTM A722 之規定。

## 5. 設計方法

(1) 預力混凝土依使用載重容許應力法設計，依強度設計法檢核。

(2) 鋼筋混凝土依強度設計法設計。

(3) 鋼結構依使用載重容許應力法設計。

## 三、橋梁結構型式研究



有關本計畫之橋梁結構型式，初步研擬下列三種型式供參酌，茲簡要說明如下：

### 1. 預力箱型梁橋（如圖 5.3-3）

預力箱型梁橋因可採用連續梁結構斷面設計，故斷面效率較高，所產生彎矩、撓度較簡支梁型式為小，且箱型斷面勁度較大，車行所造成之撓度較小，加上伸縮減少，車行較舒適，另外箱型斷面抗扭能力較大，對有曲線路段可直接以曲梁方式設置。在造型上箱型斷面外形優美，在視覺上能呈現連續流線感。

預力混凝土箱型梁橋為目前國內普遍使用，施工成效良好，且施工作業單純，營造廠容易熟練，施工期程及品質可確實控制，搭配模板之調整，可適用於橋寬漸變段。因此，本橋型建議使用於本計畫的匝道橋或橋面寬度小於 10M 以下的高架橋路段。

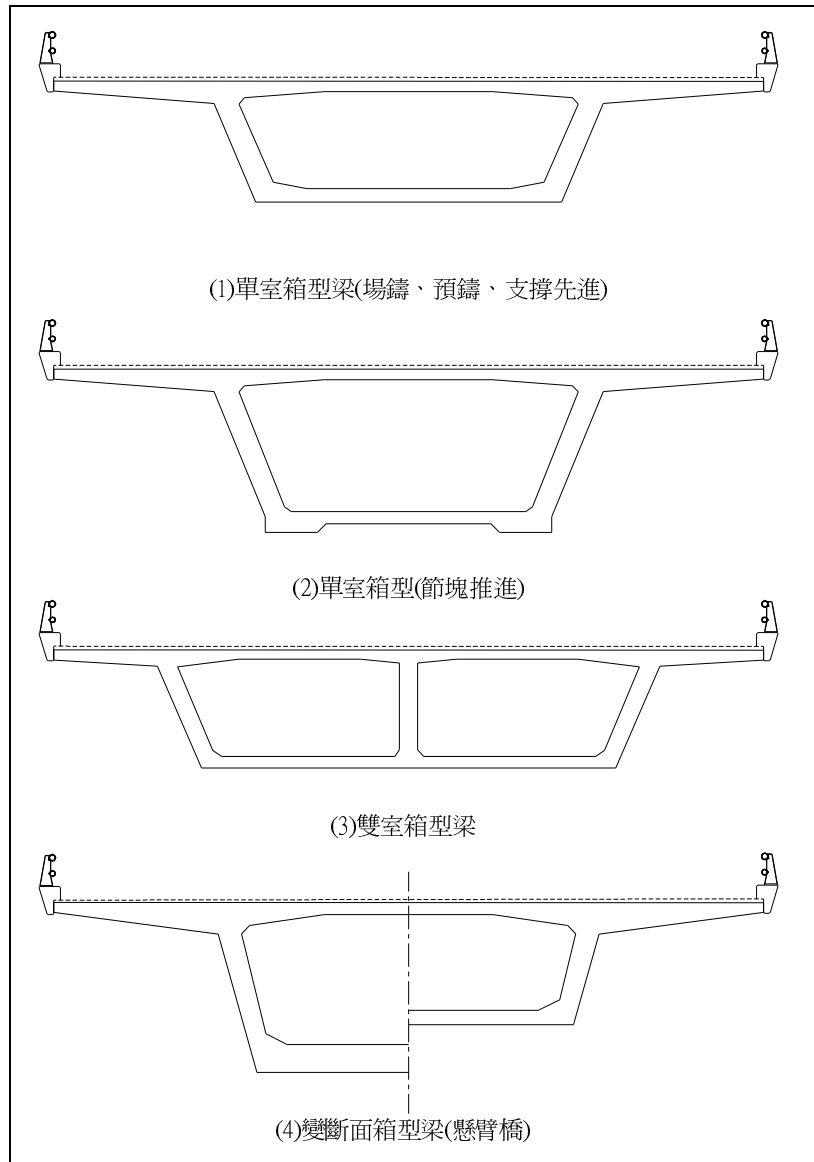


圖 5.3-3 預力混凝土箱型梁標準圖

## 2. 加肋預力混凝土箱型梁橋（如圖 5.3-4）

本橋型除具備有前述橋型之優點外，於預力箱型梁橋採加肋懸臂版方式，可加大橋面使用面積，增加空間感，減少結構量體過於沉重的視覺壓迫。加肋懸臂兩側懸臂翼板以漸變梁身之加勁肋梁撐托，可藉由拉大橋面懸臂板的效果，本橋型可呈現明暗陰影韻律，亦如琴鍵音律之美，除橋面洩水管可隱藏於肋梁中，增進橋梁整體美觀外，配合燈光設計，於夜間亦可營造另一韻味。本橋型建議使用於橋面寬度大於 10M 以上的高架橋路段。

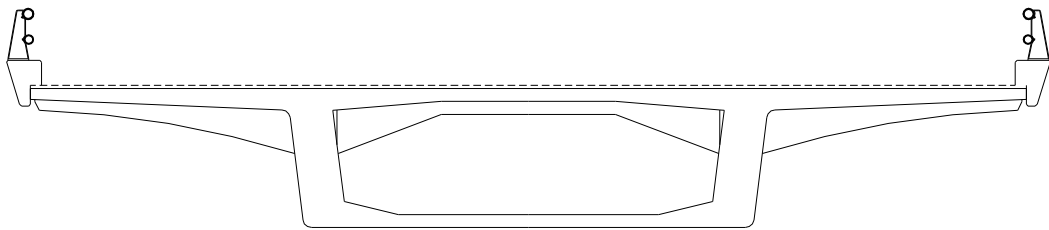


圖 5.3-4 加肋預力混凝土箱型梁標準圖

## 3. 鋼箱型梁（如圖 5.3-5）

鋼梁及鋼橋墩均係在工廠內製作，品質較易控制，鋼梁自重較輕，工地吊裝容易，鋼梁之架設可採用吊車吊裝或活動桁架吊裝工法。架設時間較短，可縮短工期，對附近交通影響較小，適合人口密集、交通頻繁路段，且可配合當地環境景觀，選擇調和之顏色，降低對環境之衝擊，增進地域之景觀。

本型式之鋼箱型梁採連續結構，腹板可做成斜角變化，梁深亦可配合造型及應力需求作斷面變化，跨度適合於 40~150 公尺，亦可配合跨徑需求而予以加大，鋼箱型梁抗扭性，剛性及耐震性特佳。

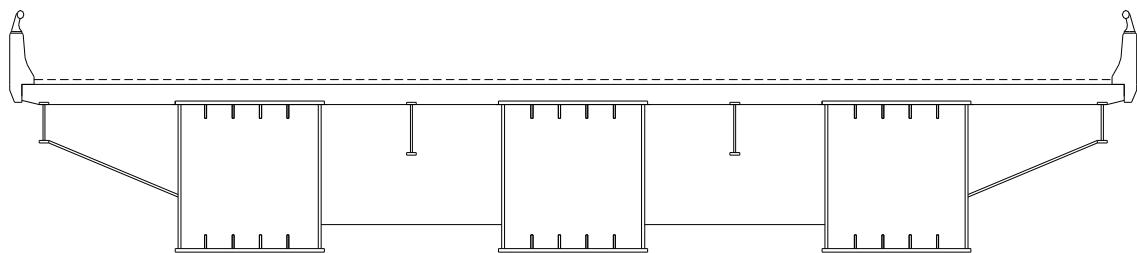


圖 5.3-5 鋼箱型梁標準圖

## 四、結構材料比較評估

### 1. 結構材料比較分析

(1) 鋼結構：鋼材重量輕、強度高、耐震性佳，並可塗裝色彩富於變化，橋墩及基礎面積（基樁數）應可較使用混凝土者為小（少），並可於工廠組裝後吊至工地組合，減少施工佔用道路面積範圍並節省工期，故適合都會區施工。同時合乎近年來提倡可回收、循環利用材料之綠建築政策。

(2)混凝土：混凝土材料相對鋼梁較單調笨重，但仍可透過適當結構設計使視覺輕巧化，混凝土可施預力使跨徑大幅增加，且混凝土材料對於耐候及耐久性均佳。本計畫高架橋係沿屏東平原區興建，地形單純無特殊施工困難及限制的路段，基於工期及經濟性的考量，無配置特殊跨徑的結構單元，為使施工作業系統化且具週期性最為適宜。

有關鋼結構與混凝土之結構材料的比較分析，如表 5.3-4 所示，為使本計畫主橋與匝道橋結構材料有一致性，建議上、下部結構皆採用混凝土為佳。

表 5.3-4 結構材料比較表

項目/材料	鋼結構	混凝土
施工可行性	吊裝工法	施工方法較富多樣選擇性
結構耐震性	重量較輕韌性佳	重量較重
景觀性	色彩可變化	色彩單調，但仍可造型
造價	約 40,000~55,000 元/平方公尺	約 30,000~40,000 元/平方公尺
工期	下構施工同時上構工廠預鑄	亦可比照鋼結構辦理
完工後保養	需逐年或定期維護	只需定期檢查
與相關計畫配合	結構型態組合較容易	變化介面較不易處理
施工影響範圍	工廠組裝，減少現場干擾	預鑄構材亦可於河川地施作
基礎經濟性	較節省基礎	可能較鋼構為大
材料可回收	符合綠建築觀念	材料不能回收
優點	施工快速，影響範圍小 色彩可變化 合於環保概念	材料耐候、耐火 較鋼構便宜 幾乎免保養

資料來源：本計畫整理分析。

## 2.箱型梁比較研析

整理預力混凝土箱型梁與鋼箱型梁之優缺點比較（詳如表 5.3-5 所示），本計畫橋梁路段，初步建議採用造價較便宜的預力混凝土箱型梁橋，作為本計畫之橋梁結構型式。

混凝土箱型梁橋梁外型可配合造型之需要稍加修飾以美化外觀，箱型梁可配置多孔連續梁型式，除可提高結構斷面效率外，伸縮縫數量減少亦有利於行車舒適性。施工方式除傳統場鑄支撐工法外，亦可採用推進工法、支撐先進工法、懸臂工法或預鑄節塊吊裝工法等，以配合各工址不同的施工條件作適當的選擇。目前國內主要橋梁工程如國道 3 號、國道 1 號汐止五股段拓寬等皆已普遍採用，由於經驗之累積，除工程技術已大有精進外，各種工法的工程費亦隨之降低，整體而言，本橋型為工程技術與經濟效益層面皆可兼顧的選擇。

表 5.3-5 預力混凝土箱型梁與鋼箱型梁優缺點比較表

	預力混凝土箱型梁	箱型鋼梁
優點	1. 一般梁深與跨徑比約為 1/20，可設計漸變斷面，弧線造型，外部視覺景觀較佳。	1. 箱型鋼梁之深跨比約為 1/30，亦可設計為漸變斷面，造型優美，外型輕巧，鋼橋表面可藉由塗裝配合現地景觀需求。
	2. 跨度之調整性良好，尤其是在寬度及漸彎段，其適應性高。	2. 一般等斷面之箱型鋼梁，適於 35m~70m 之中跨度，變斷面箱型鋼梁，適用於 70m~100m 之長跨徑，故其跨度之調整性良好。
	3. 維護費用低。	3. 適用於路線幾何及橋面變化較複雜之地段。
	4. 適用於較長跨徑，一般 30~50m 跨長以等斷面配置，70~120m 則以變斷面梁變化配置。	4. 抗扭力及韌性極佳，結構穩定性及耐震能力高。
	5. 路線幾何及斷面變更之調整性良好。	5. 鋼梁上部結構輕，可減少下部結構之荷重。
	6. 抗扭力強，結構穩定性高。	6. 下部結構施工與鋼梁之製作可同步進行，工期可縮短。
	7. 施工上可採用逐一跨度工法、傳統之鷹架支撐法、或預鑄節塊工法。	7. 吊裝組合容易，施工平均工率快，可減少現場施工時對交通之影響。
	8. 採預鑄節塊施工時，下部結構可同時施工，以縮短工期。	8. 鋼梁吊裝組合時，可採用直接吊裝或局部臨時支撐。橋面板施工時，使用鋼梁本身為支撐，可節省費用。
缺點	1. 採用逐一跨度施工法施工時，需採用特殊之施工機具及技術。	1. 單價較高。
	2. 較同跨度之鋼梁施工期為長。	2. 鋼梁較易生鏽，須長年油漆或其他防鏽處理，故維護費用高。
工期	15~18 天/每跨(中跨徑)	10~12 天/每跨(中跨徑)
造價	30,000~40,000 元/m <sup>2</sup>	40,000~55,000 元/m <sup>2</sup>

註：本計畫整理分析。

### 5.3.3 排水工程

#### 一、排水規劃原則

##### 1. 地面道路設計原則

- (1) 地面道路之路面排水係將雨水以重力流方式，利用道路縱坡及橫坡收集，漫流至道路兩側（超高部份單側）之道路邊溝或緣石邊，並以每隔適當距離設置集水井與連接管（或排水明、暗溝），就近排入緊鄰計畫道路之既有水路或雨水貯留池中排放。
- (2) 匝道之路面排水經道路縱橫坡及邊溝（或設置緣石）收集地面雨水後，利用坡面豎溝及設置集水井與連接管，就近排放至地面排水路或雨水貯留池。
- (3) 高架橋下道路兩側設置排水邊溝收集路面之地表逕流，路權邊界內側設置截水溝收集路權外之地表逕流；且須分別導流至下游安全地區，現有農田灌溉給、排水系統維持其原有功能。
- (4) 現有橫交水路以場鑄鋼筋混凝土排水箱涵維持既有之排洪功能，且箱涵之設計流量必須大於實際之逕流量。配合當地既有及計畫中雨水下水道銜

接設置。

- (5) 周遭之自然水路予以保存，不得任意填埋。
- (6) 排水系統之設計與設施選擇，須考慮建造費、路權、使用年限、重建更新、擴建改善成本、行車安全、交通中斷或耽延、以及嗣後清理維修與交通管制等因素，臨時性設施則可不予考慮。
- (7) 路面高程配合未來都市發展與區域淹水位高度。

## 2. 高架橋面排水設計原則

- (1) 估算橋面排水逕流量，利用橋面之縱橫坡度決定路肩側洩水孔之大小及間距。遇有彎道超高時，如由單側路肩排水，宜在中央分隔島適當距離開設橫向通水孔，以利排水。
- (2) 原則上排水管設於結構體外，不得已時才埋入結構體中。
- (3) 排水管幹管內徑不得小於 150 公厘，支管內徑不得小於 100 公厘，其坡度一般維持 2.0% 以上。
- (4) 排水管需配合高架橋構造設置伸縮接頭及固定裝置，並配合維修需求，在排水管線適當管端設置清掃孔，以供清淤。
- (5) 由落水管收集橋面洩水孔之雨水，將其導至橋墩或橋台，再於橋台或橋墩附近地面以集水井或管涵等設施將雨水排至附近既有排水系統。
- (6) 高架橋通過排水路時盡量以大跨距橋梁結構，減少對地面排水路不利影響。

## 二、排水規範依據

1. 交通部頒佈「公路排水設計規範」(民國 98 年 12 月)。
2. 交通部頒佈「公路橋梁設計規範」(民國 98 年 12 月)。
3. 農委會水土保持局「水土保持技術規範」。
4. 經濟部「申請跨河建造物設置注意事項」。

## 三、規劃設計方法

### 1. 降雨強度與再現期分析

本計畫範圍位於高屏河流域內，建議依據經濟部水利署所轄自計式雨量站於流域之測站高屏溪旗山站，推估 Horner 型降雨強度公式，以作為流量設計之依據。設計再現期除已有規定者外，公路排水設施設計再現期，參考「公路排水設計規範」及設施規模之經濟性及安全性，採用如表 5.3-6 所示。而本計畫排水設計各頻率年 Horner 型降雨強度公式，則列如表 5.3-7 所示。

表 5.3-6 設計暴雨再現期

構造物種類	設計再現期(年)
路面及路側排水設施	10
箱涵、管涵、溝渠改道及區域排水幹線	25
縣管河川及野溪之橋梁、堤防等	50 以上
中央管河川之橋梁、堤防	100 以上

註：1.有關主管機關另有規定者，從其規定。

2.山坡地道路排水系統依水土保持技術規範規定為 25 年。

表 5.3-7 本計畫降雨強度公式表

頻率(年)	降雨強度公式(I)	適用排水設施
10	808.62	路面排水設施 地下道抽水設施
	$(t+8.07)^{0.5434}$	
25	772.48	區域排水幹線
	$(t+6.32)^{0.5126}$	
50	756.13	縣管河川及野溪之橋梁
	$(t+5.37)^{0.4942}$	

單位：I(mm/hr)；T(min)

## 2.集流時間

集流時間為流入時間與流達時間之和，其計算公式如下式：

$$t_c = t_1 + t_2$$

式中； $t_c$ ：集流時間（小時）。

$t_1$ ：流入時間（小時），指降水經地表面或成型溪由集水區邊界流至水道所需時間。經林地及草地之流入時間，以流經距離除以流速 0.3~0.6 公尺/秒計算之。

$t_2$ ：流達時間（小時），指降水經水道至計畫地點所需時間。於人工整治後之渠道，則依據渠道斷面、坡度、粗糙係數及設計流量依曼寧公式分段計算；至於天然山溝、溪谷河段則採用 Rziha 公式推估流達時間。

Rziha 公式：

$$t_2 = L/W$$

$$W = 20(H/L)^{0.67}$$

式中； $t_2$ ：流達時間（秒）；

W：流速（公尺/秒）；

L：集水區最上游至計畫地點之水平距離（公尺）；

H：流域最高點至計畫地點之高差（公尺）。

### 3. 逕流係數

影響逕流係數之因素頗多，包含集水區之地質、傾斜度、地表覆蓋、土地利用情形、降雨量與歷時等，其中又以降雨持續時間及地表狀況最為重要，參考 Horner 氏研究逕流係數受先期降雨之影響，並依逕流係數與不透水表面率成比例之理論，推導計畫地區逕流係數與不透水表面率關係，結果可由下式表示：

$$C=0.40+0.44Imp$$

式中；C 為逕流係數；

Imp 為不透水表面率。

一般而言，降雨持續時間愈長，地層含水率愈高而透水率愈低，則逕流係數愈大。

### 4. 逕流量估算

洪水量之推估主要採用雨量觀測資料分析所得之暴雨量和降雨時間分配，再利用合理化公式、三角形單位歷線法或無因次單位歷線法進行計算；排水構造物通水斷面須滿足上游集水區可能發生之尖峰逕流量，並應依據計畫採用可能發生之設計暴雨頻率、集水區面積及逕流係數大小估算尖峰逕流量。排水構造物設計逕流量之計算，於面積小於 1,000 公頃之集水區，得採用下列合理化公式（Rational Method）為之，經初步比較後，本計畫範圍之水路均屬小集水區範圍，故採用合理化公式推求逕流量較為恰當，茲將合理化公式簡述如下：

$$Q_p = \frac{1}{360} CIA$$

其中； $Q_p$ ：尖峰逕流量（cms）。

C：無因次之逕流係數。

I：由降雨量資料所得到的降雨強度（mm/hr）。

A：集水區域面積（ha）

### 5. U 型溝坡度

為符合各路線排水量，以及發揮各溝渠排水機能與最經濟之水路斷面，其最小縱坡以 1/1,000 為原則，其縱坡一般與路面平行，若路面縱坡平坦時，則採用不與路面相平行。

### 6. 水路最小斷面

- (1)U 型溝寬度不宜小於 40 公分（不含溝蓋厚度），高度不宜小於 50 公分。
- (2)幹管管線內徑不宜小於 60 公分，但集水井與人孔間之連接管內徑不宜小於 50 公分。
- (3)箱涵寬高均不得少於 1 公尺，惟受排水出口高程限制及地下管線無法遷移時，箱涵斷面應依排水需求設計，其寬高之尺寸不受此限。

#### 7.橋面排水系統

- (1)橋面排水應採用淺溝、格柵進水口及落水管連絡水路，將橋面逕流收集後，以管線方式輸送至附近地面之排水系統排放。
- (2)橋面排水設施之落水管係用以銜接地面排水，其支管內徑不得小於 100 公厘，幹管內徑不得小於 150 公厘，管線排水坡度至少 2%，且應配合橋梁構造設置伸縮接頭及固定裝置；另需設有清掃孔以便管線清理。

### 5.3.4 大地工程

#### 一、設計規範

本計畫增設（鹽埔）交流道之相關大地工程分析規劃，主要依據下列標準及規範，下列規範相互抵觸時，本計畫建議以交通部頒布規範之解釋為準。

- 1.內政部營建署「建築技術規則」。
- 2.內政部營建署「建築物基礎構造設計規範」。
- 3.內政部營建署「建築物耐震設計規範及解說」。
- 4.交通部「台灣區國道新建工程局大地工程調查作業準則」。
- 5.交通部「公路橋梁耐震設計規範」。
- 6.其他相關實用準則等。

#### 二、沿線工程地質

本計畫擬增設交流道之區位，於原國道 3 號建設期間即有多處鑽孔，本計畫參考交通部台灣區國道新建工程局「二高後續計畫：九如-林邊段初步設計地質鑽探調查」之地質調查資料顯示，計畫地區位於屏東縣九如鄉與長治鄉，地形上屬於平原區，多為砂質礫石層或礫石質砂。茲就各次層特性及地下水位敘述如下：

- 1.地表下 0~0.6 公尺範圍屬灰色砂、粉砂，偶夾礫石之回填層，主要為灰色砂、粉砂所組成，偶夾礫石。
- 2.地表下 0.6~30 公尺則為棕灰色砂、礫石夾粉土質砂層，主要由棕灰色砂礫石所組成，偶夾帶微量卵石，礫石徑小於 10 公分。N 值平均約在 36 左右，



屬於中等緊密程度。

經由上述分析顯示，本計畫擬增設交流道之區位，鄰近「屏東農業生物科技園區」，大抵屬於沖積層，土層除地表之覆土層外，主要為砂質礫石層或礫石質砂，屬於承載層。有關計畫地區地層剖面示意圖，請參見圖 5.3-6 所示。未來本計畫實際設計施工時，相關土層設計參數應依最新鑽孔資料為準。另根據地質鑽探報告之水位紀錄，本計畫地區地下水位約為地表下 3.0~4.5m 左右。設計地下水位，建議常時取為地表下 3.0 公尺，暴雨時取為地表。由於所參考資料之觀測期間短暫，無法確知水位隨季節、氣候之可能變化，建議施工階段前應進行監測。

### 三、基礎型式及護坡型式分析

#### 1. 計畫地區國道 3 號沿線高架段基礎型式分析

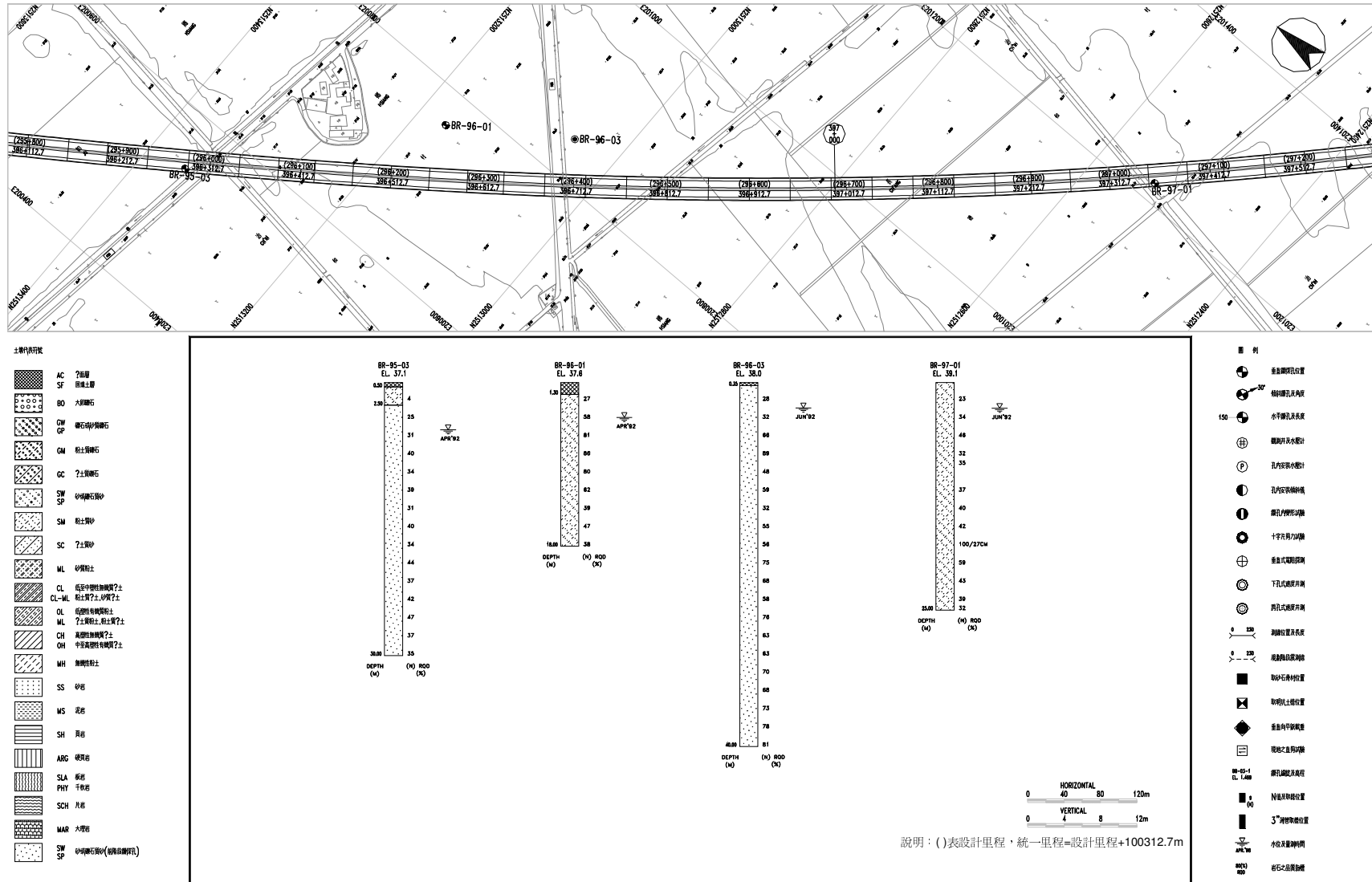
本計畫地區之國道 3 號路段（國道里程 396K+300~399K+500）為高架橋路段，沿線地表除覆土層外，多主要為砂質礫石層或礫石質砂，屬於承載層。計畫地區內國道 3 號高架橋橋墩基礎主要採長寬為 12~21 公尺，深 2.5~4.0 公尺之直接式基礎，承載於礫石層上，其設計平時容許承載力推估值約為 30~30 噸/平方公尺，地震設計容許承載力約為 49~85 噸/平方公尺。有關國道 3 號於計畫地區橋墩基礎型式，詳見圖 5.3-7 所示。

#### 2. 基礎型式規劃

本計畫規劃增設之交流道橋梁段，建議以交流道橋梁方式配置上、下匝道，由 2.2 節工程地質分析可知，由於地表面下礫石層即為承載層，原則上建議交流道橋梁基樁型式與主線橋梁基樁型式相同，即以直接基礎承載於礫石層。

### 四、其他大地工程建議

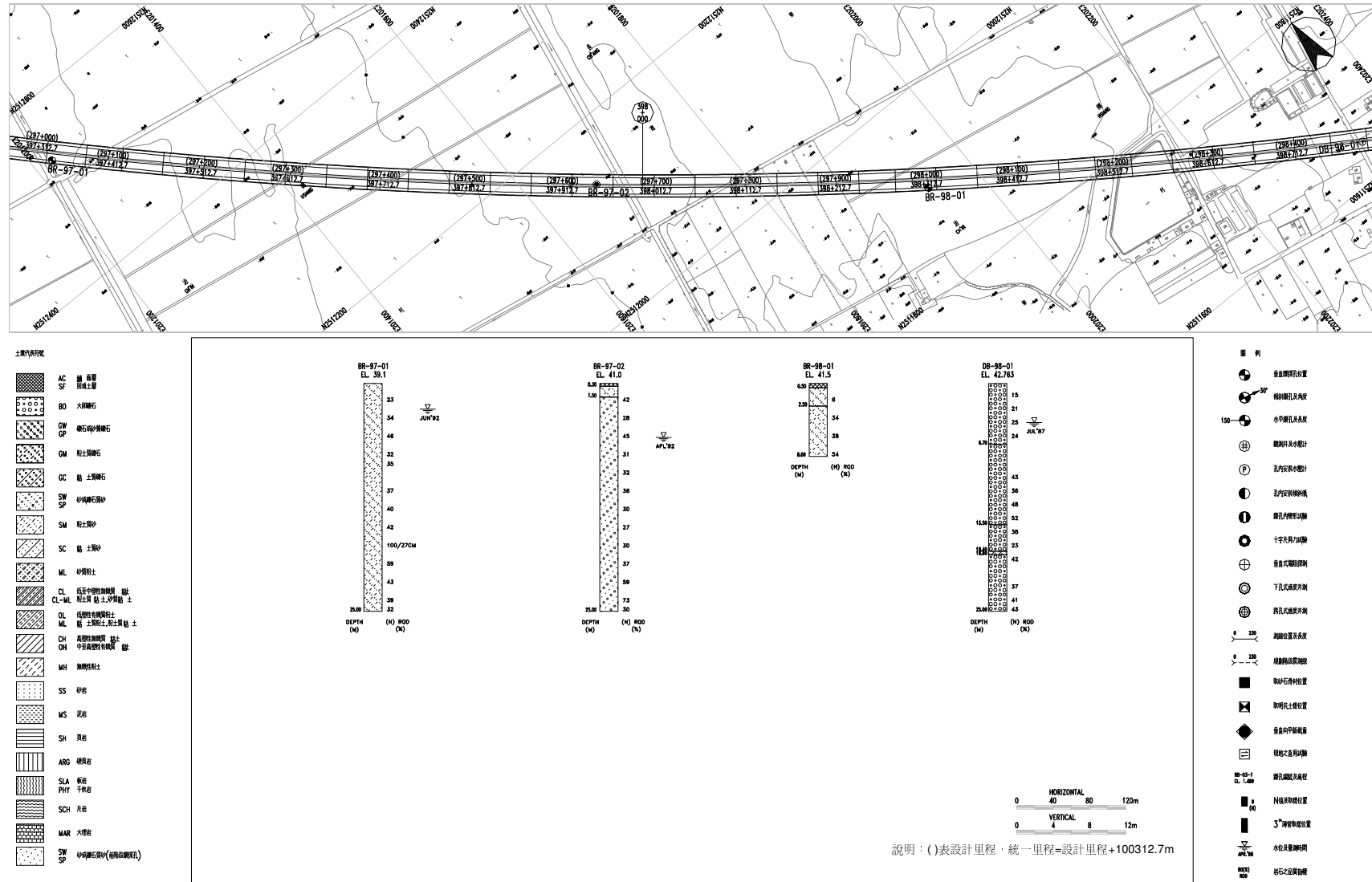
為確保開挖作業施工中、施工後之安全，以及利於施工品質之掌控，建議於進行開挖之施工區、鄰近建築物/結構物或公共管線之施工區域設置監測系統，於開挖作業施工期間及施工後進行觀測，以確實掌握施工過程中，工址周圍地盤、建築物/結構物與公共管線之變位情形，以便及時採取適當的應變措施，確保開挖作業及鄰近建築物/結構物、公共管線的安全。



資料來源：「第二高速公路後續計畫-九如-林邊段 C383A 標長治交流道工程」。

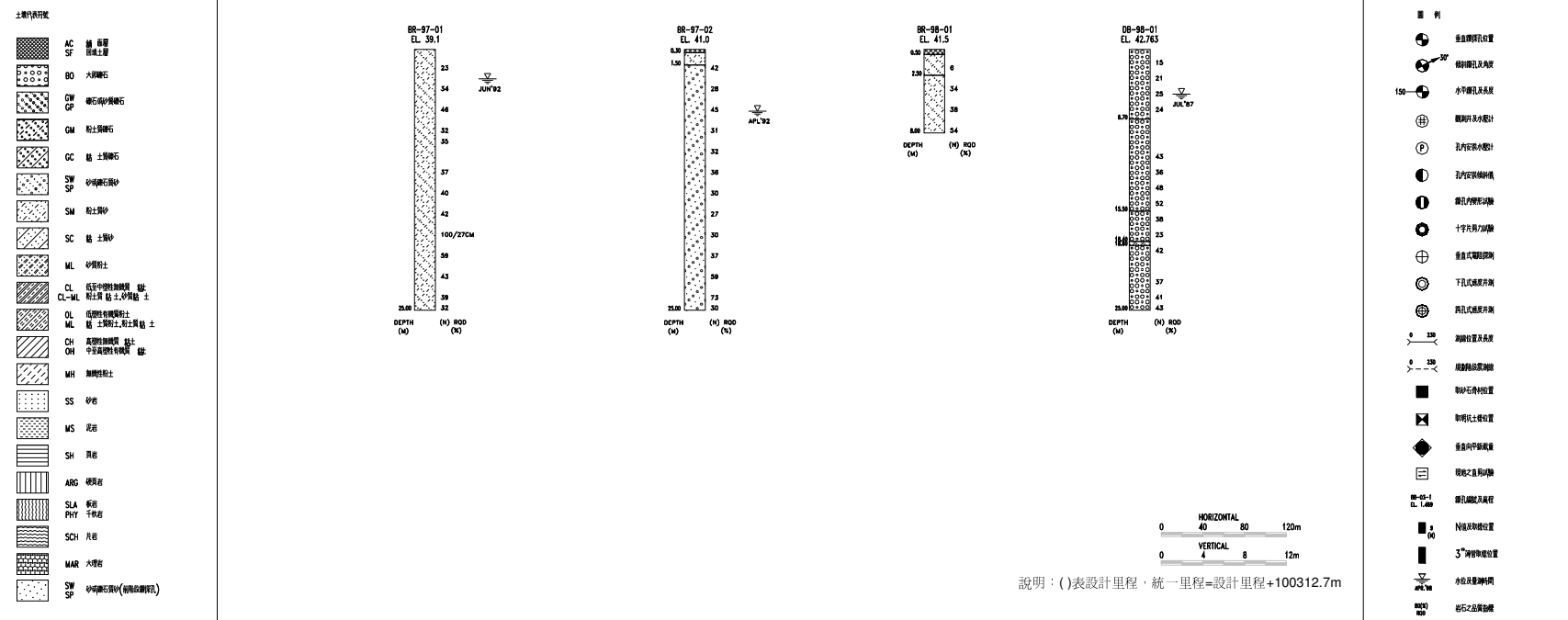
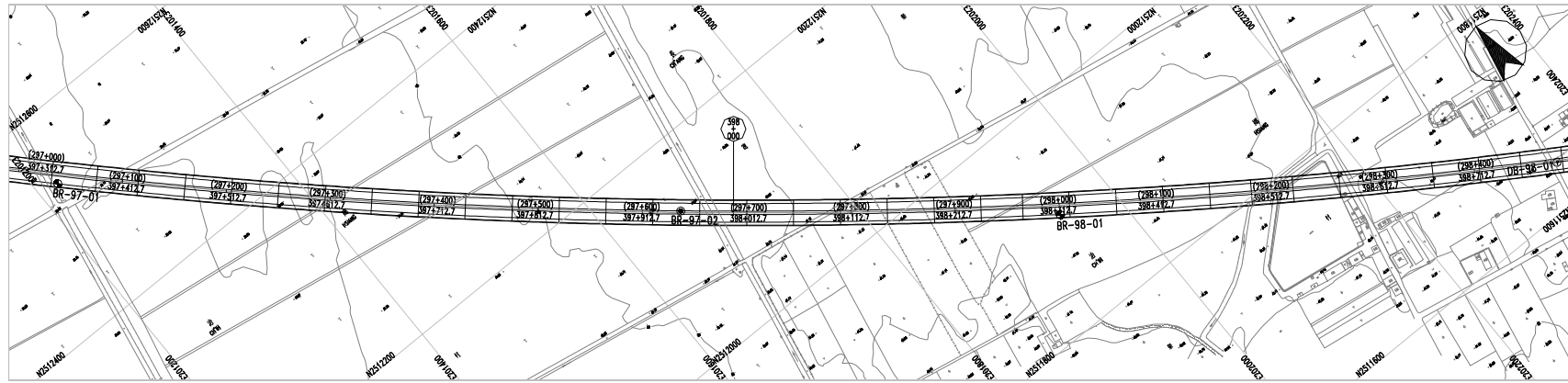
圖 5.3-6 國道 3 號計畫工程範圍地質剖面示意圖(屏 17 線~屏 23 線)(1/3)

5-50



資料來源：「第二高速公路後續計畫-九如-林邊段 C383A 標長治交流道工程」。

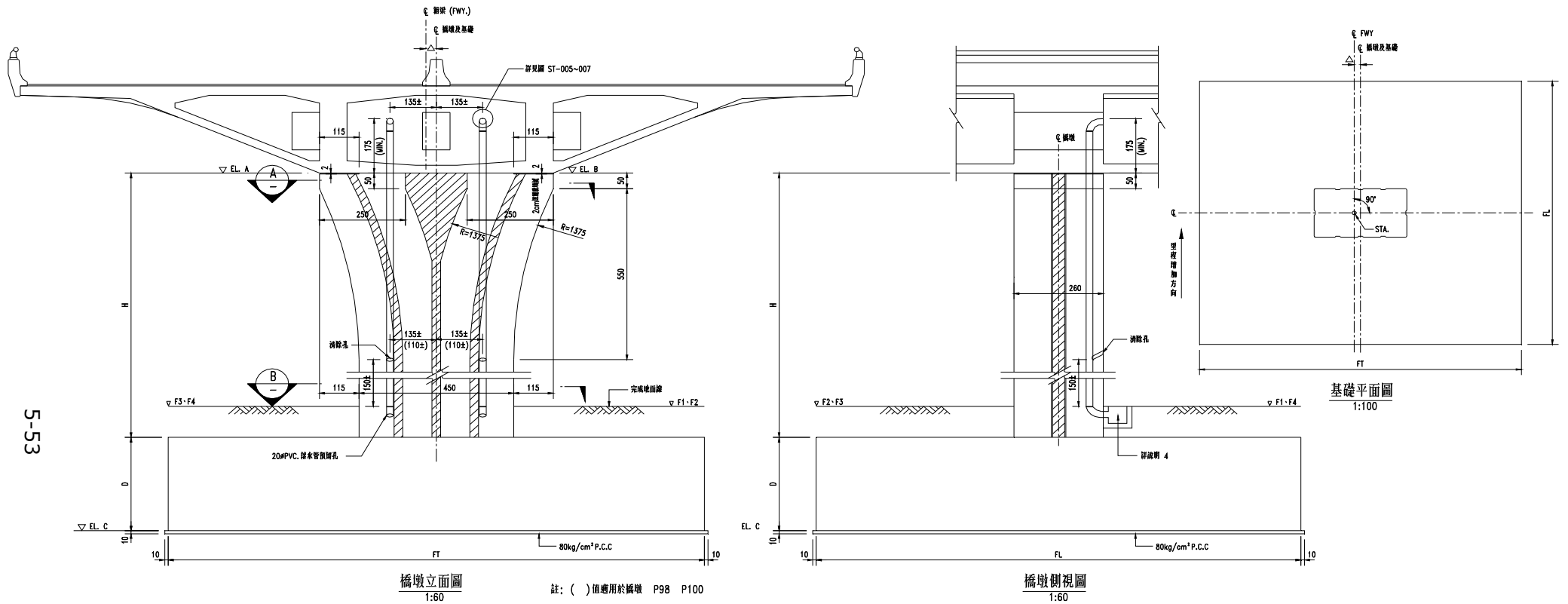
圖 5.3-6 國道 3 號計畫工程範圍地質剖面示意圖(屏 17 線~屏 23 線)(2/3)



5-52

資料來源：「第二高速公路後續計畫-九如-林邊段 C383A 標長治交流道工程」。

圖 5.3-6 國道 3 號計畫工程範圍地質剖面示意圖(屏 17 線~屏 23 線)(3/3)



5-53

資料來源：「第二高速公路後續計畫-九如-林邊段 C383A 標長治交流道工程」。

圖 5.3-7 計畫地區國道 3 號橋墩及基礎型式

### 5.3.5 照明工程

本計畫配合交流道增設及鄰近生技園區之需求，國道 3 號橋下道路沿線均裝設有路燈照明。對於部份僅輕微變動之路段，則建議採原燈具現場移設之方式，以減少採購及搬運等不必要之支出。而與既有地面道路銜接路口，則建議裝設交通號誌燈，以確保車輛駕駛及行人穿越道路之安全。對於有關新增照明設施，路燈佈設規劃內容，分述如下：

#### 一、設計標準與規劃原則

##### 1. 設計規範及標準

- (1)交通部「交通工程手冊」。
- (2)交通部「國道公路照明設置準則」。
- (3)內政部「市區道路及附屬工程設計規範」之相關照明規定。

##### 2. 照明規劃原則

- (1)同一路段之照明設施設計應力求一致。
- (2)設計時應重視照明效率、使用壽命、經濟性及對當地氣候條件之適應性。
- (3)燈座選擇可調整者，配合折射罩紋路，依實際路面寬窄調整選擇最適合之光束分配，俾能平均分配於所照區域，不致產生太暗或太亮等現象，而影響駕駛人之視覺。
- (4)對汽車排煙污染燈具之問題應予考慮，以避免影響照明組件而失去應有亮度。
- (5)如應管理上之需要，設計時得採用自動點滅器，並依照明計畫自動開閉啟用。
- (6)多霧地區可考慮設置濃霧偵測器，連接自動開啟照明。

##### 3. 照明意象構想

- (1)燈具造型配合整體景觀設計及當地風貌選擇造型適合之燈具。
- (2)燈桿顏色則以考量當地之環境，採用適當之顏色，以達到空間色澤之調和。
- (3)路燈可採偏橙黃光，以增加駕駛者之透視力，增加行車安全。
- (4)若有路燈與人行道燈共桿時，可將交通號誌、人行穿越燈、路牌名及旗幟等共桿處理。

##### 4. 照明排列方式構想

- (1)車道寬度較窄之處，得以單側排列設置之。
- (2)車道寬度較寬或橋面路段，得以相對排列方式設置之。
- (3)中央分隔帶寬度足夠，可於中央分隔帶排列設置之。

二、規劃內容說明

本計畫建議增設（北向）匝道路段為 395K+300~396+100 路段，其中 395+800~396+100 為匝道路段，而 395K+300~395+800 為國道 3 號主橋漸變段，經查目前國道 3 號在本計畫增設匝道鄰近地區路段，其僅於 391K+813~392K+517 及 396K+243~398K+414 等路段設置有路燈設施，在本計畫建議增設匝道區域內並未設置路燈。因此配合本計畫增設匝道新增照明路段為 395+300~396+100 路段，計畫範圍區域如圖 5.3-8 所示。

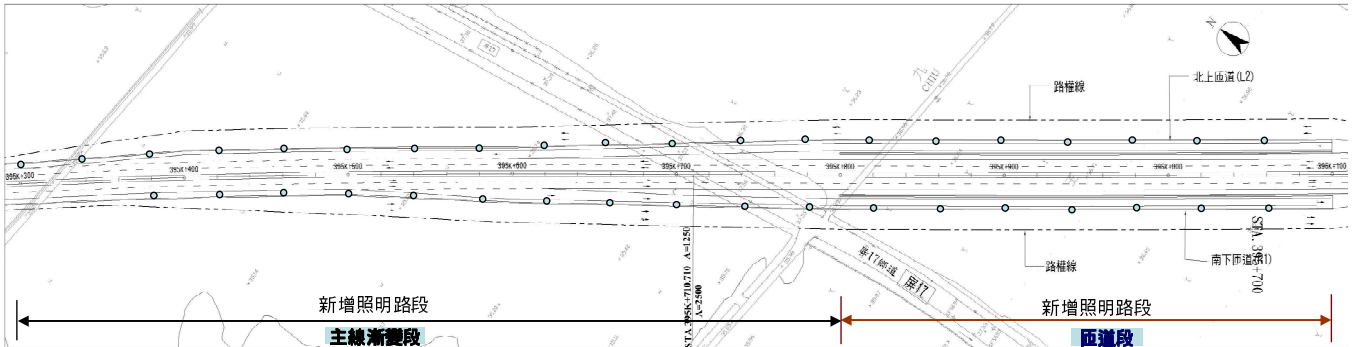


圖 5.3-8 新增路燈設施平面圖

有關本計畫道路之照明，路燈燈具之配置，將前述規劃原則採單邊或雙側相對排列方式，路燈燈桿間距（S）規劃為 40~60M 設置一盞為原則，並視交通流量於路口處增加照明以提高人車安全，茲就設置內容簡要說明如下：

1. 照明系統

(1) 照明標準

- ①國道 3 號橋下平面道路照明主要依「市區道路及附屬工程設計規範」之相關照明規定，道路功能分類屬次要道路等級，照度採 10Lux 以上為規劃標準。
- ②本計畫增設交流道之新增匝道照明則依「國道公路照明設置準則」，有關照明標準整理如表 5.3-8 所示。

表 5.3-8 高速公路增設匝道照明標準一覽表

照明設備項目	標準	備註
平均照度	15LUX 以上	
明暗均勻度	>32%	
炫光值	≤15%	

(2) 燈具型式

本工程採用高壓鑄鋁或鋁擠型外殼，耐候等級 IP54 以上之燈具，以及壽命長、效率高、透霧性強之 150W 遮蔽型高壓鈉氣燈泡。

### (3)燈桿型式

燈桿採用熱浸鍍鋅之單臂式燈桿，其高度應配合需求：

- ①國道 3 號橋下平面道路選用 8M 或 10M 高之燈桿，
- ②國道 3 號及新增匝道則選用 10M 高之燈桿。

### (4)燈桿位置

①國道 3 號橋下平面道路旁燈桿以基礎直埋於道路旁，配置方式則依路型及道路寬度，採單邊或雙側相對排列方式設置。

②匝道燈桿則埋設於橋梁側之胸牆上，採單邊排列方式設置。

綜合而言，為達成節約能源政策，目前高公局於規劃設計國道拓寬工程（如國道 2 號）及增設交流道（如柳營、民雄、虎尾、銅鑼等交流道）時，業將原設計匝道照明距地面 12 公尺燈桿之 250W 高壓鈉氣燈，改為距地面 10 公尺燈桿之 150W 高壓鈉氣燈；另於午夜至黎明期間交通量顯著減少時，新（拓）建交流道區域照明則採隔盞減半啟亮措施。

## 2.管線佈設

(1)導線：採用交連 XPLE 絕緣 PVC 被覆 600V 電力電纜。

(2)導管：配管以 PVC 管埋設為主，但跨越車道或路口時，PVC 須外套鍍鋅鋼管（RSC）保護。

## 3.配電系統

供電方式依現況需求配合申請台電低壓 3 $\phi$ 4W380/220V 共給。

## 5.3.6 交通工程與交通維持

### 一、交通工程規劃

#### 1.交通工程規劃原則

有關交通工程之規劃，應依內政部與交通部編印之「道路交通標誌標線號誌設置規則」，以及交通部編審之「交通工程手冊」為整體規劃的主要架構，以為研擬相關標誌、標線及號誌設置之依據。規劃原則應考慮下列四項：

- (1)交通工程設施應配合自然環境（如地質、地形、氣候等），以及人為設置（如道路線形、高程設置）等因素，以確保用路人之行車安全。
- (2)交通工程設施應有其必要性（Necessity），避免駕駛人受到過多、或是無謂的干擾，影響用路人之行車安全。
- (3)交通工程設施應適時提供駕駛人有關道路狀況與相關資訊，具有醒目性（Eye-catching）、明晰性（Clarity）與一致性（Consistency）之功



能，使用路人易於辨識，並透過政府公權力的嚴格執行，確保其遵守行車指示，維護道路安全，提高交通運轉效率。

- (4)交通工程設施應考慮與道路規劃設計作整體性（Aggregation）考量，並配合通車時程提前完成，以提供用路人明確清楚之相關資訊。

## 2.標誌設置

本計畫係以交流道工程為主，在國道 3 號橋下平面道路與上、下匝道之標誌應特別注重清晰、簡單及易懂之設置原則，以正確輔助用路人之轉向需求，依此標誌設置應設於進出口匝道處，使駕駛人迅速明瞭路況，宜採用懸臂式或門架式結構；於一般路段之警告、指示等標誌，則可採用標誌桿固定於護欄外側方式；出口匝道前方至少需設置兩處出口預告指示標誌，提前告知駕駛人下一個出口與繼續行駛方向。

## 3.標線設置

標線用以管制交通，具有警告、禁制與指示交通之目的，一般可用線條、圖形、文字或其他導向裝置，劃設於路面或其他設施上，以促使用路人遵守其規定，並對駕駛人具有保障作用，在視線不良與禁止超車路段，標線尚具有預告與指示作用。另路面標線宜採用使用期限較長之熱拌聚酯標線，並附加反光路面標記，且配合交通量與天候狀況實施定期維護。

## 4.反光導標及危險標記

反光導標及危險標記乃是用以標示道路上之彎道、危險路段，以確保夜間或不良天候時之行車安全。

## 5.匝道儀控管制策略

亦即運用標誌、標線、號誌等方式，控制單位時間內進出高速公路主線之車輛數，以達有效道路管理之目標。其管制方法包括：

### (1)入口匝道儀控管制

乃是依據匝道上、下游主線車道之流量、速度、以及佔有率（Occupancy）等因素，利用號誌管制方式，控制由匝道進入高速公路主線之車輛數，即所謂之「儀控率」。原則上，單一車道儀控率為每分鐘放行 4 至 15 輛車。而儀控率之估算，則可依據過去的歷史資料，在某特定時段實施定時儀控，或利用即時偵測之交通資料制定即時儀控。一般而言，入口匝道儀控管制為高速公路最常使用者。

### (2)入口匝道封閉

亦即當高速公路主線流量過大，導致匝道儀控率過低，則可採取入口匝道封閉管制措施，惟此一方式將影響車輛行駛路徑，應先行規劃適當

之替代道路並廣為宣傳，以減少不必要之衝突，提高道路之服務績效。

### (3) 出口匝道封閉

即利用自動化或人工柵欄，配合標誌、標線、號誌進行出口匝道封閉措施。此方式主要應用在出口匝道緊鄰平面道路路口，且等候空間不足之地區，惟應有妥善替代方案，及早導引駕駛人利用上、下游匝道駛離高速公路。

### (4) 整體匝道聯控

亦即在管制範圍內，所有匝道之交通狀況共同決定匝道聯控之儀控率，將是最有效之匝道儀控管制措施，惟需要有完備的通訊與傳輸系統輔助方能實施。

### (5) 匝道管制與平面道路路口號誌整合

號誌系統之整合，將有助於防止上匝道之等候線車輛溢流影響平面交通，或下匝道車輛阻塞回堵至高速公路主線交通，惟此方式應考慮鄰近平面道路之車流狀況，作適當之調整為宜。

## 6. 交通工程措施

### (1) 號誌交控

主要為減少路口之交通衝突與路段的交通干擾，以降低交通事故發生。設置號誌設施需注意佈設地點，以提供駕駛者良好的視距及反應時間。

### (2) 交通島

良好的交通島有助於導引人車行進方向，不但增加安全並提高行車效率，因此，其設置地點與型式格外重要。

### (3) 安全防護設施

設置交通安全防護設施之主要目的，在於降低潛在事故之嚴重性。其類別及功能如下：

- ①路側護欄（單面護欄）：為縱向長條形之交通安全防護設施，佈設於路側，面向車道之裡側防護設備，以減少車輛意外駛出路外而遭受傷害。
- ②中央護欄（雙面設欄）：為縱向長條形之交通安全防護設施，佈設於道路中央之分隔帶內，面向車道之雙側防護設備，減少兩向車輛闖越分隔帶而撞及對向來車。
- ③碰撞緩衝設施：為局部性之交通安全防護設施，通常設於無法遷移之剛性障礙物前，依動能或動量不減原理，使車輛在意外正面碰撞障礙物時，能平緩減速而停止；當側面擦撞時，能將車輛導回正軌，以降低事

故之嚴重性，甚或避免事故之發生。

## 7. 交控設施規劃

交控設施主要包含有資訊可變標誌、圖誌可變標誌、車輛偵測器、車道管制號誌、速限可變標誌、匝道儀控號誌及監視系統等，未來規劃設計階段應依實質需求予以設置。

## 8. 土木管道鋼結構規劃

### (1) 土木管道工程規劃

本計畫之交控土木管道工程包含橋梁段管道與人手孔、終端設備基礎等，相關規劃如下述：

#### ① 橋梁段管道

- a. 橋梁段交控管道需配合結構採附掛方式安裝，附掛管路座間距採 2 公尺為標準。
- b. 箱型梁交控管道附掛於箱型梁內。
- c. 管道長度每隔 150 公尺需設置接線箱，銜接交控終端設備約 5 公尺處亦設置接線箱連結。
- d. 如有部分路段因橋梁已施工完成或結構特殊等因素，無法依上述方式附掛時，則可依橋梁型式選擇以胸牆內埋設、胸牆附掛或橋面版吊掛等方式施築。

#### ② 人/手孔

人/手孔之設置主要係為便利交控纜線的佈放與接續，其設置原則如下：

- a. 埋設管數為 4 管（含）以下時選用手孔；埋設管數為 4 管以上時則選用人孔。
- b. 人/手孔裝設間距依其埋設環境及終端設備位置而定，兩手孔最大間距擬不超過 180 公尺，而兩人孔最大間距以不超過 250 公尺為原則。

#### ③ 終端設施基礎

終端設施之安裝，須於各終端設施預定埋設地點配合設置基礎，設置原則如下述：

- a. 各終端設施基礎之耐風壓建議以風速 60 公尺/秒設計。
- b. 混凝土需採  $f_c' = 240\text{kg/cm}^2$  之強度。
- c. 鋼材強度規格採 ASTM A36、JIS SS41， $f_y \geq 2,400\text{kg/cm}^2$ 。
- d. 螺栓強度規格採 ASTM A307， $f_y \geq 2,400\text{kg/cm}^2$ 。

- e.各終端設施基礎需埋設接地棒（第三級）並預留引線。
- f.各終端設施基座頂部露出地面應在 20cm 以上。
- g.各終端設施基礎建議以預鑄製品施築。
- h.各終端設施基礎預鑄時，需預埋固定終端設施用螺栓及各纜線佈放之導線管。

## (2)鋼結構工程規劃

鋼結構工程主要應用在鋼料之高強度與輕巧性，針對各交控終端設施之荷重、高度與空間需求，並依據相關設計規範，使其成為堅固與穩定之支撐架構，使交控設施得以發揮其功能。

### ①材料規格

- a.鋼板及型鋼：符合 ASTM A36 或 CNS 2473 SS41 標準， $f_y \geq 2,400\text{kg/cm}^2$ 。
- b.鋼管：符合 ASTM A53 或 CNS 4435 一般構造用鋼管標準， $f_y \geq 2,400\text{kg/cm}^2$ 。
- c.強力螺栓：符合 ASTM A325 TYPE 3 磨擦式螺栓規定。
- d.碇螺栓及普通螺栓：符合 ASTM A307 或 CNS 4426 標準。
- e.竹節鋼筋：符合 CNS 560 A2006 之規定，SD2800（鋼筋直徑 $\leq 16\phi$ ） $f_y \geq 2,800\text{kg/cm}^2$ ，SD4200（鋼筋直徑 $\geq 19\phi$ ） $f_y \geq 4,200\text{kg/cm}^2$ 。
- f.焊條：符合 AWS 之規定，強度符合 E70 級（ $FT \geq 72\text{KSI}$ ）。
- g.混凝土：符合 CNS 之規定，基礎及樁需採  $f_c' = 240\text{kg/cm}^2$  之強度。

### ②設計標準

- a.基礎支撐層土壤容許承載力不得小於  $10\text{T/m}^2$ 。
- b.交控系統支撐架活載重以  $100\text{kg/m}^2$  為基準。
- c.設計風力：無線電及微波天線鐵塔及交控設施支架，均以離地面 10 公尺高度基本風速為 60 公尺/秒基準，並考量形狀及高度因素酌以修正。
- d.微波天線鐵塔所裝之天線，需可承受每小時 175 哩之強風吹襲，其方向上下擺動不超過正負一度，左右則不超過正負二分之一度。
- e.所有構件均需熱浸鍍鋅處理，鋼管內層亦需鍍鋅，其鍍鋅量需符合 ASTM A123 或 JIS H8641 之相關規定。

## 9. 新增匝道銜接平面道路規劃

本計畫建議增設交流道之型式係採直接式交流道型式，在（北向）匝道配置規劃上，為配合對熱帶農業示範園區提供直捷服務，以及避開使用熱帶農業示範園區之用地，故將（北向）匝道移至屏 26 線前進行配置。有關平面道路上、下匝道規劃的配置，參見圖 5.3-9 所示。

## 二、交通維持計畫

本計畫依目前初步建議交流道設置方案進行施作，則於施工期間對國道 3 號高速公路主線及橋下平面道路均有一定程度的影響，為減少施工期間對用路人之影響，於施工期間應研擬交通維持計畫。

### 1. 作業依據

- (1)交通部與內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」。
- (2)交通部「交通工程手冊」。
- (3)交通部台灣區國道高速公路局「施工之交通管制守則」。
- (4)交通部台灣區國道高速公路局「台灣區高速公路交通工程規範」。

### 2. 基本原則

- (1)管制範圍以施工確實需要及最小寬度為原則。
- (2)施工機具或車輛進出工作區，應儘量於非尖峰時段進行。
- (3)如施工會對車流造成重大干擾，應儘量安排於非尖峰時段進行。
- (4)兼顧高速公路主線與進出口匝道之交通維持，以及地方道路的交通疏導。

### 3. 高速公路交通維持

- (1)各項安全維護設施之佈設，應從管制範圍自起點順行車方向向施工地點推進；撤除時，應反順序為之，工作人員應隨時注意行駛中之車輛，且其設施完成前，不得進行預鑄混凝土護欄之佈設。
- (2)標誌設施之遷移與預鑄混凝土護欄設置完成前，不得拆除原有鋼板護欄。
- (3)施工標誌以設置於行車方向之右側為原則。
- (4)交通安全管制設施之佈設，應配合路形適時而有效的對往來之車輛傳送所表達的訊息，其指引應力求清晰與明確。
- (5)標誌之遷移以一次為原則，且遷移之範圍不可影響原標誌之功能，若因施工而影響原標誌功能，則必須加以其他設施為輔助。
- (6)凡影響施工之交控設施及管線，承包商應於施工前擬定拆除計畫呈報核可後執行，以不破壞設施之方式拆至指定之位置。

5-62

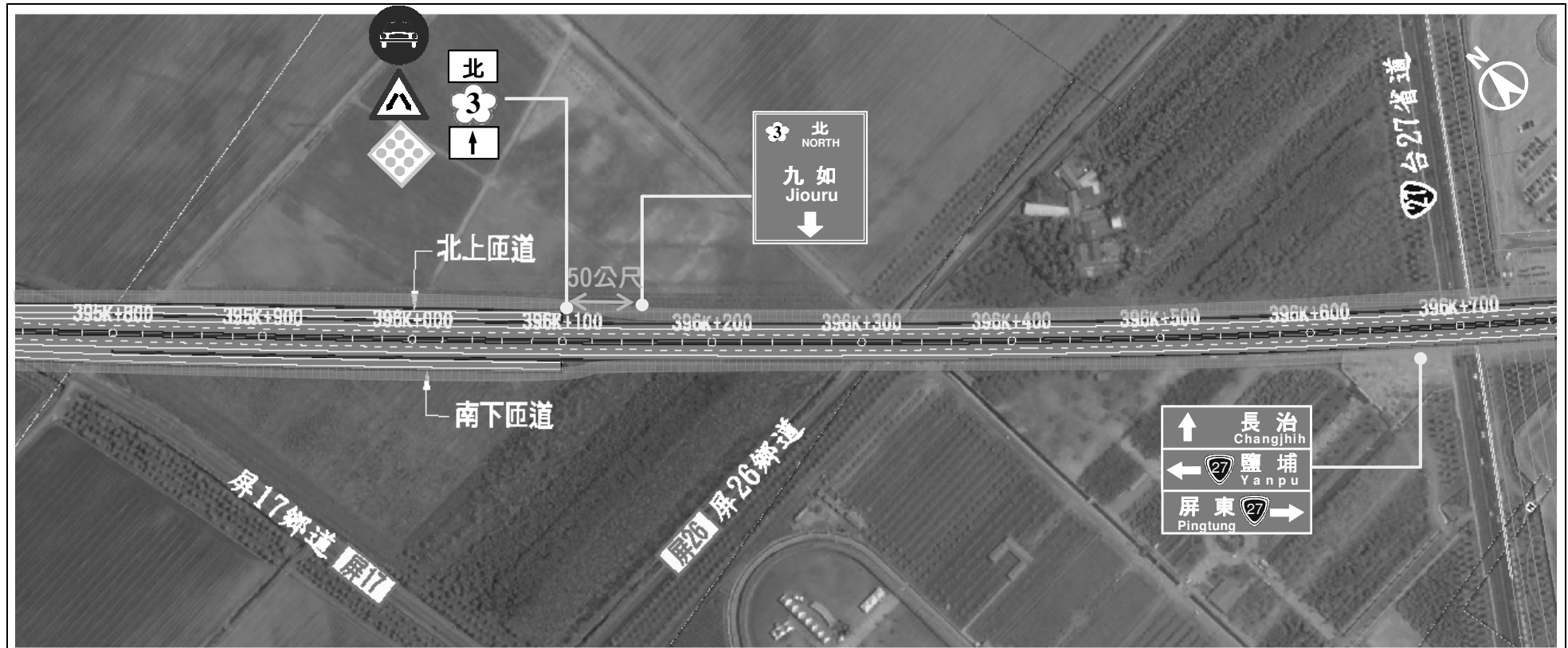


圖 5.3-9 本計畫(北向)匝道銜接國道 3 號橋下平面道路平面圖

- (7) 施工區域內，其工作不得影響高速公路現有交通安全與運作，施工機具與車輛進出，不得利用匝環道或高速公路主線作為施工機具與車輛進出。
- (8) 工作區、緩衝區及漸變區段之拒馬與預鑄混凝土活動護欄之一側，應設置夜間警示燈號。
- (9) 施工期間匝環道內側路肩維持 1.2 公尺，車道寬度至少須保持 3.65 公尺以上。
- (10) 夜間施工照明之燈光，應注意亮度或照明處，避免影響車輛駕駛人視線。

#### 4. 國道 3 號橋下平面道路交通維持

- (1) 所有工作人員與施工機具嚴禁於規定進出口以外任何地點任意進出或橫越車道。
- (2) 施工區段進出口鄰近路口應加設指示說明牌，以提高駕駛者注意力並引導車輛改道。
- (3) 施工區進出應配置交通指揮人員，以指揮車輛循序進出（交通指揮人員基本配置為反光衣、指揮旗、指揮棒、哨子及安全帽）。
- (4) 施工機具車輛於施工區內應遵從工程人員與交通指揮人員之引導，在施工區外，應遵守相關之交通規則。
- (5) 施工機具與車輛進出工作區，應儘量安排於非尖峰時段進行。
- (6) 棄土卡車限制於夜間 23 時至翌日凌晨 5 時之間通行。
- (7) 施工機具與車輛進出施工區域時，其輪胎與車體應清洗乾淨，以確保地方道路之清潔與行車安全。
- (8) 運砂車、土方與瀝青混凝土之施工車輛，其裝載不得高出車斗擋板高度，且不得超載，車斗上應覆蓋蓬布，以防砂土飛揚或掉落車外，影響道路交通安全。
- (9) 水泥混凝土應嚴禁一面行駛，一面放流混凝土或水於路面。

#### 5. 本增設交流道交通維持與影響研析

有關本增設交流道計畫對國道 3 號高速公路主線與橋下平面道路之影響分析，茲簡要說明如下：

##### (1) 對國道 3 號高速公路之影響

本新增交流道預定於國道 3 號橋下道路玉泉街 18 巷至屏 26 線之間，設置北向入口及南向出口匝道，係屬新闢路段，屆時現有國道 3 號橋下兩側平面側車道將向外推，需進行部分路段之用地徵收，因此施工時將先整理兩側新增之用地，先闢建平面側車道後，再進行匝道之施作，

以維持現有國道 3 號兩側側車道車流之通行。

由於本計畫於交流道上、下匝道係屬新闢路段，主要利用所屬路權用地開闢，大部分並無交通維持之問題，而高速公路（國道 3 號）主線因目前每方向均有 2 個車道加上路肩可供通行，於施築減速岔出及加速匯入路段時，將至少可維持單方向 1 個車道通行，由於九如交流道-長治交流道路段交通量不大，對本路段交通應不致產生嚴重影響。

#### (2)對國道 3 號橋下平面道路之影響

未來本新增交流道將以國道 3 號橋下道路為主要聯絡道路，新闢匝道與現有平面道路銜接路段，於施工時至少應維持平面道路雙向各 2 個車道通行，並設置必要之施工警示標誌及設施等，藉以降低對既有道路交通之影響。

### 5.3.7 環境影響說明

#### 一、環境影響評估之辦理說明

##### 1.環境影響評估

有關本（鹽埔）交流道增設計畫，未來是否需另行辦理『環境影響評估』工作，經查「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」（民國 98.12.02 修正發布）第 5 條之規定（詳參表 5.3-9 所示），顯後續本交流道增設計畫應不需辦理環境影響評估作業，亦即應不需提送「環境影響說明書」至環保主管機關進行審議。

##### 2.環境影響差異分析

有關本（鹽埔）交流道增設計畫，未來雖不需另行研擬「環境影響說明書」供審議，但應依環境影響評估法第 16 條及其施行細則第 36 條至第 38 條之規定（詳參表 5.3-9 所示），應提送『環境影響差異分析』供環保主管機關進行審議。

為期確保後續本（鹽埔）交流道增設計畫之執行，能確實符合現行環保法規之規定，建議未來於本（鹽埔）交流道增設計畫奉交通部核定後，再由開發單位函文行政院環保署予以進一步釐清和確認。



表 5.3-9 現行環保法規對增設交流道之環評作業規定

法規名稱	法 條	條 文 內 容
開發施行細則行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準	第 5 條	<p>道路之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估：</p> <p>一、高速公路或快速道（公）路之興建。</p> <p>二、道（公）路興建或延伸工程、高速公路或快速道（公）路之延伸工程或連絡道路、交流道之興建，符合下列規定之一者：</p> <p>(1) 位於國家公園。</p> <p>(2) 位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。</p> <p>(3) 位於國家重要濕地。</p> <p>(4) 位於台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。</p> <p>(5) 位於水庫集水區。</p> <p>(6) 位於海拔高度 1,500 公尺以上。</p> <p>(7) 位於山坡地或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，長度 2.5 公里以上或挖填土石方五萬立方公尺以上；其同時位於自來水水質水量保護區，長度 1.5 公里以上或挖填土石方 2.5 萬立方公尺以上。</p> <p>(8) 位於特定農業區經辦竣農地重劃之農業用地，經農業主管機關同意變更使用，且長度 2.5 公里以上或挖填土石方 5 萬立方公尺以上，或其附屬隧道、地下化工程長度合計 1 公里以上。</p> <p>(9) 位於山坡地、台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區、都市土地或非都市土地，其附屬隧道或地下化工程長度合計 1 公里以上。</p> <p>(10) 位於都市土地或非都市土地，其附屬高架路橋、橋梁或立體交叉工程長度合計 5 公里以上。</p> <p>(11) 位於非都市土地，長度 10 公里以上。</p> <p>三、道（公）路、高速公路或快速道（公）路之拓寬，符合下列規定之一者：</p> <p>(1) 位於國家公園，長度 2.5 公里以上，或挖填土石方 5 萬立方公尺以上。</p> <p>(2) 位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，長度 1 公里以上。</p> <p>(3) 位於國家重要濕地，長度 1 公里以上。</p> <p>(4) 位於台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區，長度 1 公里以上。</p> <p>(5) 位於水庫集水區，長度 1 公里以上。</p> <p>(6) 位於海拔高度 1,500 公尺以上。</p> <p>(7) 位於山坡地或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，拓寬寬度增加一車道之寬度以上且長度 5 公里以上，或挖填土石方 5 萬立方公尺以上。</p> <p>(8) 位於特定農業區經辦竣農地重劃之農業用地，經農業主管機關同意變更使用，拓寬寬度增加一車道之寬度以上且長度 5 公里以上，或挖填土石方 5 萬立方公尺以上。</p> <p>(9) 位於非都市土地，拓寬寬度增加一車道之寬度以上且長度 10 公里以上。</p> <p>四、既有高架路橋、橋梁或立體交叉工程之重建、擴建或拓寬，並銜接既有道路，符合下列規定之一者：</p> <p>(1) 位於國家公園，長度 2.5 公里以上。</p> <p>(2) 位於野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家重要濕地、台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區或水庫集水區，長度 500 公尺以上。</p> <p>(3) 位於海拔高度 1,500 公尺以上。</p> <p>(4) 長度 5 公里以上。</p>
環境影響評估法	第 16 條	已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容。前項之核准，其應重新辦理環境影響評估之認定，於本法施行細則定之。
環境影響評估法施行細則	第 36 條	本法第十六條第一項所稱之變更原申請內容，係指本法第六條第二項第一款、第二款、第四款、第五款及第八款或本法第十一條第二項第一款、第二款、第四款、第五款、第八款及第十款至第十二款之內容有變更者。
	第 37 條	<p>開發單位依本法第十六條第一項申請變更環境影響說明書或評估書內容，涉及環境保護事項之變更，無須重新進行環境影響評估者，應提出環境影響差異分析報告，由目的事業主管機關轉送主管機關審核。但計畫產能或規模降低、基地內設施局部調整位置、提昇環保設施之處理等級或效率、既有設備提昇產能而污染總量未增加、變更內容對環境品質維護有利者、屬環境監測計畫者或其他經主管機關認定者，其變更得檢附變更內容對照表，由目的事業主管機關轉送主管機關審核。</p> <p>前項變更未涉及環境保護事項者，應函請目的事業主管機關轉送主管機關備查。</p> <p>第一項環境影響差異分析報告，應記載下列事項：</p> <p>一、開發行為或環境保護對策變更之內容。</p> <p>二、開發行為或環境保護對策變更後，環境影響差異分析。</p> <p>三、環境保護對策之檢討及修正，或綜合環境管理計畫之檢討及修正。</p> <p>四、其他經主管機關指定之事項。</p> <p>第一項變更內容對照表，應敘明開發行為現況、申請變更內容及理由。</p>
	第 38 條	<p>開發單位變更原申請內容有下列情形之一者，應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估：</p> <p>一、計畫產能、規模擴增或路線延伸百分之十以上者。</p> <p>二、土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者。</p> <p>三、降低環保設施之處理等級或效率者。</p> <p>四、計畫變更對影響範圍內之生活、自然、社會環境或保護對象，有加重影響之虞者。</p> <p>五、對環境品質之維護，有不利影響者。</p> <p>六、其他經主管機關認定者。</p> <p>前項第一款及第二款經主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。</p> <p>開發行為完成並取得營運許可後，其有規模擴增或擴建情形者，仍應依本法第五條規定實施環境影響評估。</p>

資料來源：本計畫整理分析。

## 二、環境敏感區位及特定目的區位初步研析

本計畫初步依環保署所建置的「環境敏感區位及特定目的區位查詢系統」，以及各主管機關公告及相關參考文獻之資料，整理相關特定目的區位與主管機關之禁止開發區位或限制開發區位，其結果詳如表 5.3-10 所示，以瞭解本計畫增設交流道行經區位是否位於相關法令所禁止或限制開發利用之區域。經查詢結果，本計畫地區主要屬於高屏河流域之管制範圍，未來本計畫施工期間，對於各種工程產生之各類施工放流水，可能經地表逕流及暴雨冲刷等方式，造成地表水體污染，應妥善規劃並執行施工管理，以有效降低地表水受污染範圍及程度。另空氣污染懸浮微粒及臭氧防制及第二類噪音管制，應依相關規定進行模擬或防制措施。

## 三、環境影響初步分析

依本計畫就國道 3 號增設（鹽埔）交流道之環境影響的初步分析結果，詳參表 5.3-11 所示，由於未來國道 3 號增設（鹽埔）交流道之工程內容，主要將包括路幅開挖及橋梁工程等，其對環境的衝擊影響，主要源自於土方作業及運輸作業，故需加強考量之環境影響項目，大抵為水質、空氣品質、噪音振動、廢棄物、景觀、道路交通及陸域生物等。由於現況計畫地區開發密度低，可預期本計畫增設（鹽埔）交流道進行工程施工及營運時，對環境影響應屬輕微，茲簡要說明如下：

### 1. 空氣污染

- (1) 施工階段之主要空氣污染物為揚塵，而本計畫增設交流道各施工程序中，大抵以整地工程最易引起懸浮微粒污染。
- (2) 在懸浮物方面，若以平均行駛 1 公里約排放 3.8 公克之排放率估算，若每日運送 100 車次，經計算路邊地區懸浮微粒之濃度僅  $17\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，影響應屬輕微，若於施工時詳細規劃運送路線，並嚴定運送卡車有良好覆蓋，則其影響應可再有效降低。

### 2. 噪音

- (1) 施工階段主要之噪音源係各類施工機具操作，以及物料、土方運輸車輛行駛所引起。其中施工機具操作引起之噪音係由施工區直接向外傳播，屬點源污染；工程車輛噪音主要影響區域則為進出道路兩側，屬線源污染，但本計畫增設交流道之工程車輛佔道路交通量比例低，故應無明顯影響。
- (2) 本計畫增設交流道所在區位範圍屬第二類管制區，惟本計畫地區範圍之噪音敏感地點，多數超過 50 公尺以上，因此，預期施工期間之噪音影響應仍屬輕微。

表 5.3-10 環境敏感區位及特定目的區位限制調查表

項次	開 發 區 位	是 未 知 否	說 明
1.	是否位經「台灣沿海自然環境保護計畫」核定公告之「自然保護區」或「一般保護區」？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
2.	是否位經河口、海岸潟湖、紅樹林沼澤、草澤、沙丘、沙洲、珊瑚礁或其他濕地？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
3.	是否位經自來水水質水量保護區？	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	本計畫範圍屬於高屏溪水源水質水量保護區及東港溪水源水質水量保護區
4.	是否為經飲用水水源水質水量保護區或飲用水取水口一定距離？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
5.	是否位經水庫集水區、蓄水範圍或興建中水庫計畫區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
6.	是否位經特定水土保持區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
7.	是否位經野生動物保護區或野生動物重要棲息環境？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
8.	是否位經獵捕區、垂釣區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
9.	是否有保育類野生動物或珍貴稀有之植物、動物？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
10.	是否位經歷史建築、古蹟所在地鄰近地區或古蹟保存區鄰接地、生態保育區或自然保留區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
11.	是否位經國家公園或風景特定區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
12.	是否有獨特珍貴之地理景觀？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
13.	是否位經保安林地、國有林、國有林自然保護區或森林遊樂區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
14.	是否位經礦區或國家保留礦區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
15.	是否位經水產動植物繁殖保育區、漁業權區、人工魚礁禁魚區或其他漁業重要使用區域？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
16.	是否位經河川區域、地下水管制區、洪水平原管制區、水道治理計畫用地或排水設施範圍？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
17.	是否位經地質構造不穩定區（斷層、地震、地災害區）或海岸侵蝕區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	計畫路線範圍附近並無斷層經過。
18.	是否位經空氣污染三級防制區？	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	查環保署公告資料，屏東縣之懸浮微粒(PM <sub>10</sub> )及臭氧(O <sub>3</sub> )為三級防制區。
19.	是否位經第一、二類噪音管制區？	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	計畫範圍屬第二類管制區。
20.	是否位經水污染管制區？	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	高屏溪流域水污染管制區。
21.	是否位經軍事管制區（含軍事飛航管制區）或要塞地帶或影響四周之軍事雷達、通訊、通信、放射電波等設施之運作？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
22.	是否位經已劃設限制發展地區（不可開發區及條件發展區）	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
23.	是否位經飛航管制區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
24.	是否位經山坡地或原住民保留地？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
25.	開發基地面積是否百分之五十以上位於百分之四十坡度以上？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
26.	是否位經森林區或林業用地？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
27.	是否位經特定農業區或山坡地保育區（古蹟保存用地、生態保護用地、國土保安用地）？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
28.	是否位經都市計畫之保護區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
29.	是否位於核子設施周圍之禁建區及低密度人口區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。
30.	是否有其他環境敏感區或特定區？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	非屬左列區域。

資料來源：本計畫整理分析。

表 5.3-11 本計畫國道 3 號增設(鹽埔)交流道環境影響分析表

類別			影響程度	
物理化學類	水文水質	施工階段	土壤沖刷地表逕流	-
			施工廢水	-
		地下水	-	
	空氣品質	營運階段	施工階段	--
			營運階段	-
	噪音振動	營運階段	施工階段	--
			營運階段	-
	土壤	營運階段	施工階段	○
			營運階段	○
	地形、地質			-
	廢棄物	施工階段	工程棄土	-
一般廢棄物			-	
營運階段			○	
生態類	陸域植物	施工階段	○	
		營運階段	○	
	水域動物	施工階段	○	
		營運階段	○	
景觀遊憩類	景觀美質	施工階段	-	
		營運階段	○	
	遊憩觀光	施工階段	-	
		營運階段	+	
交通類	施工階段	-		
	營運階段	++		
社會經濟類	人口		○	
	產業結構		○	
	土地使用		+	
	文化類			○

註：影響程度評估：+++ 顯著性之正面影響  
 ++ 中度性之正面影響  
 + 輕微性之正面影響  
 ○ 幾無影響  
 - 輕微性之負面影響  
 -- 中度性之負面影響  
 --- 顯著性之負面影響

### 3. 水污染

本計畫增設交流道施工期間，由於各種工程施工機具之使用及清洗等，將產生各類施工放流水，可能經地表逕流及暴雨沖刷等方式，造成地表水體之污染，宜藉由完善之施工管理制度，如水污染防治計畫之執行及考核等，以有效降低地表水受污染範圍及程度。而為避免開挖工程產生大量懸浮固體物，必要時應要求設置臨時性沉砂池，將抽排水經沉砂設備去除懸浮固體後再予以排放，以免因大量砂土流入下水道或附近承受水體，致造成淤積及水質污染。另應要求妥善規劃執行施工管理，使工地內置放之建材、廢棄物及施工機具等，均能獲得適當貯存與管理，避免人為的不當使用或降雨可能造成之污染。

### 4. 生態環境

本計畫增設交流道範圍附近現況兩側除生技園區、熱帶農業示範園區等開發區外，其他多以田地及雜林地為主，並無稀有或瀕臨絕種之動、植物品種，亦無重要而需保護之動物及植被族群的存在。未來雖因匝道新建、橋下平面道路向外側拓建等施工需求，將鏟除部份植被，但對當地植物生態應尚

不致造成太大影響。完工通車後，車輛行駛所造成的空氣污染，對原本適應高度人為開發環境之動、植物生態而言，應不致有太大而明顯的變化。

#### 四、環境影響減輕對策研擬

為維護環境品質，對於較為敏感因子或較有可能產生負面影響項目，必須研擬減輕或避免不利影響之環保對策。針對上述環境因子的防治，未來於設計階段進行施工計畫研擬時，即應詳擬妥適對策，有關本計畫初步研提環境保護對策如表 5.3-12 所示。

表 5.3-12 環境保護措施對策表

影響項目	環境影響描述	環境保護措施
1. 噪音	● 施工機具、工程車輛與壅塞之交通所產生	● 配合噪音管制法採低音工法及機具。 ● 視施工區之環境彈性調整施工時間。
2. 振動	● 重型工程運送棄土，材料所引起	● 慎選工法及施工機具。 ● 管制施工時間及工程車行駛時間。 ● 詳細調查施工區附近建物結構，施工期間嚴密注意振動沈陷問題並事先擬妥應變計畫及補救措施。
3. 空氣污染	● 施工路段之灰塵散佈	● 儘量控制施工期間塵埃之來源，如開挖面時常灑水、加蓋等。
	● 施工車輛掉落廢土於道路上	● 工程車輛駛出工地時須作適當清洗並採封閉式卡車(或於頂加覆蓋物)載運棄土。
	● 工程車輛與施工機具排放廢氣	● 工程車輛與施工機具定期維護以保持良好操作狀況。
4. 視覺干擾	● 施工區之圍籬、機具、車輛及夜間照明與炫光阻隔且干擾視覺	● 妥善安排施工計畫，縮短施工時程。 ● 將施圍籬予以美化，工地機具、設施及車輛等儘量保持整齊清潔。 ● 遮蔽夜間照明光線與燈光。
5. 固體廢棄物	● 廢土	針對引起空氣及其他污染方面： ● 運土車應以帆布及厚塑膠布覆蓋，同時嚴禁超載，以防止廢土掉落路面，造成空氣中懸浮微粒之增加，若有掉落情形須以清除。 ● 施工區內設置密封貯放處，並儘速將其運至廢棄物處理以保持工區衛生。
	● 一般廢棄物	針對交通方面： ● 避免不必要之開挖，以減少部份廢土量，進而減少車次。 ● 於交通離峰時段將廢土運離市區(建議在 23:30~03:00)，並責成包商須嚴格遵守棄土時間並行駛訂定棄土路線。
6. 災害	● 颱風及地震所引發之災害	● 擬妥天然災害防治措施。

### 5.3.8 其他相關工程規劃分析

#### 一、景觀及生活美學

本計畫增設交流道在道路景觀規劃與生活美學上，除應秉持永續道路景觀之基本理念外，應以尊重當地農村環境為首要，生活美學應結合社區資源之特色，以生態環境的處理手法，減輕整體環境破壞之衝擊，達到保存或恢復應有的生態環境，並依路段現況性質與特色，評估不同方案情境的道路景觀及生活美學，賦予主題性的規劃概念，提供用路者之道路舒適性，有關其景觀規劃理念，詳參圖 5.3-10 所示，茲簡要說明如下：

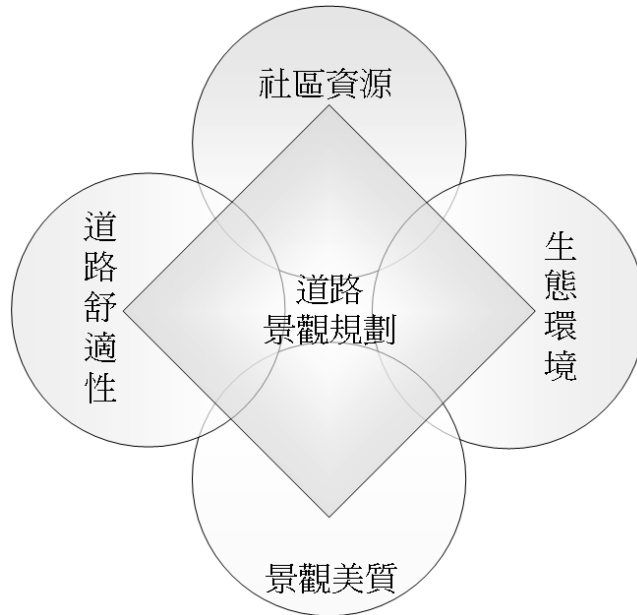


圖 5.3-10 道路景觀規劃概念圖

#### 1. 社區資源特色

主要係藉由在地景觀資源的活化，以提昇整體社區意識，通常透過景（自然）、生（生態）、產（產業）、人（人為）、文（文化）等五點的切入，取得當地社區意象與景觀構成元素，研訂區域空間發展策略及構想，突顯城鄉自明性，具體措施包括下列三項：(1)透過社區營造及規劃，創造地方文化特色；(2)促進地區休閒觀光發展，保存與美化地方人文空間；(3)充實休憩設施，提昇生活環境品質。

#### 2. 生態環境維護

未來在交流道興闢工程期間，應建立生態保育觀念，避免增設交流道鄰近地區成為生態灰色地帶，因此未來設計階段需事先瞭解是否對於鄰近農村生態產生衝擊，並配合其自然生態環境之特色，以建立符合生態永續與景觀美質之環境。

#### 3. 生活美學評估

交流道興闢工程應考量景觀規劃原則，據以進行規劃、修復整體道路景觀，路線情境的評估要點，景觀規劃原則應考量生活美學評估，包括現有國道 3 號及橋下平面道路的兩側景觀、遊憩便捷性、創造整體線性視覺景觀、綠帶、自然恢復性及道路設施美化等六項為主要評估因素。

#### 4. 道路舒適性

因考量整體道路景觀美質與地區識別性，於出入地區之起訖點與交通系統節點時，應儘量留設綠化栽植空間，塑造近自然綠美化工程，使用路者感受寧適怡然的道路空間，並營造整體路線的遊憩氣氛，感受移動性景觀的意

涵與樂趣。

## 5. 本計畫景觀及生活美學研析

現況由九如到長治的「蘭花蕨鐵馬道」，主要是利用國道 3 號高架橋下平面道路的空間，規劃出「不受日曬雨淋」的自行車專用道，各式蘭花、蕨類與其他花木交織成綠野藝術廊道，並結合藝術家巧思的大型漂流木創作。基此，本計畫增設交流道工程未來之整體景觀規劃，建議配合目前國道 3 號高架橋下空間自行車道（**蘭花蕨鐵馬道**）與整體景觀規劃使用，導入綠色運輸的永續道路觀念，不僅將道路兩側綠帶空間一併納入規劃考量，並納入自行車道等兼具休閒遊憩及運動健身的道路機能，使民眾更能細細品味在地風情。而在空間規劃上，並賦予具四季季相變化之主題元素，融入周邊聚落民情特色，以及地景尺度空間意象等視覺體驗，提供用路人豐富多變的國道高架橋下道路景觀感受。特別是中央分隔帶之整體景觀規劃，應加強柱體美化、耐陰植栽種植、主題意象塑造等工作。



## 二、生態工程

### 1. 生態工程之定義

依行政院公共工程委員會之定義（民國 91 年 8 月）：所謂生態工程便是基於對生態系統之深切認知與落實生物多樣性保育及永續發展，而採取以生態為基礎、安全為導向的工程方法，以減少自然環境造成傷害。

### 2. 道路對生態的影響

一般而言，道路之開闢與使用，對生物棲地的影響，包括棲地減少、棲地降質及棲地零碎化，導致物種族群密度改變、族群消失與絕種及生態系物種組成的改變，如圖 5.3-11 所示。道路對生物的影響的程度，將因道路（如寬度、鋪面種類）、交通（車速、流量等）、道路邊際帶（寬度、形狀、表面被覆物等）、周遭土地利用（林地、都市、農地）、以及物種（體型大小、體重、主食、活動範圍大小、族群密度、遷移力、稀有性）等而異，有關道路對生物的影響，如圖 5.3-12 所示。



圖 5.3-11 道路開發對棲地與物種的影響層級

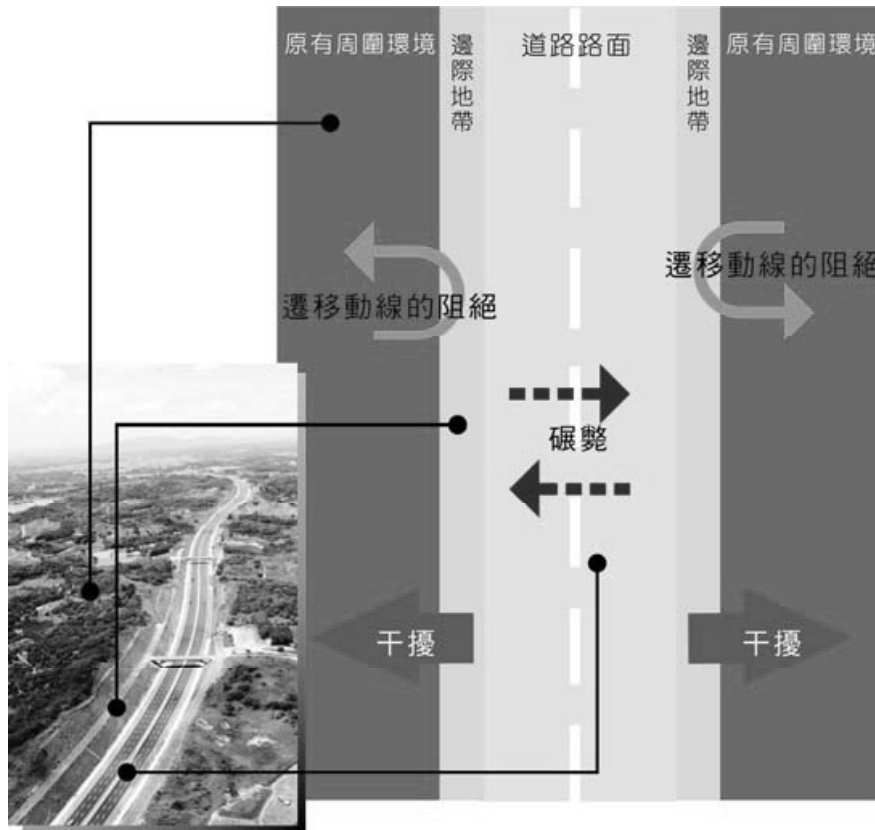


圖 5.3-12 道路對生物的影響示意圖

### 3. 道路生態工程對策

- (1) 生態保全：包括道路形式、面積、生態補償、以及生態廊道設計等大尺度之考量。
- (2) 邊坡保護：道路之開闢多半包含山坡地開挖，因此可利用符合生態工程原則之水土保持措施進行坡面保護。
- (3) 鋪面改良：路面本身的鋪面，在承載量許可範圍內，可多利用透水性路面（現國內高速公路多為「排水性路面」）。
- (4) 污染防治：包括施工期間之污染防治，以及改善交通所引起之光害、噪音、空氣污染與水污染等問題。

### 4. 生態工程之優點

- (1) 提高環境污染淨化能力：營造多元之生態環境，回復生態系之自律性，提



升河川之污染自淨能力。

- (2)促進生物多樣性：降低施工過程對生態之衝擊，並塑造多元之棲地環境，以保育物種之多樣性。
- (3)提高經濟效益：減低建造、施工及養護成本。
- (4)提升環境美質並創造親水空間：結合自然景觀，達到視覺和諧狀態，並提供親水空間。

### 5.本計畫生態工程研析

本計畫增設交流道工程之研究規劃，其主要的生態考量重點，在於交流道工程衝擊生態的因應對策及衝擊減輕規劃，藉由增設交流道鄰近地區生態調查、道路工程環境影響分析預測、環境敏感區位的瞭解，以針對增設交流道造成之衝擊，依序擬定迴避、縮小、補償及增益策略。

本計畫增設交流道之工址大抵位於國道 3 號九如~長治交流道路段沿線兩側，計畫區位位於非都市土地（農業使用），大抵屬鄉區公路系統，因沿線均屬已人為開發的區域，經就環境生態調查資料的初步蒐集分析，並無生態或環境敏感的區位座落於計畫地區，亦即本計畫增設交流道工址係利用國道 3 號高架橋兩側路權佈設，現況已有經常性的人為干擾，經查沿線及鄰近地區並無生態敏感區、保育類動植物，故大抵不需考量迴避、縮小、補償等原則。惟後續在設計階段，應就排水工程、結構工程、大地及借棄土工程、路面工程、照明工程、環保工程、景觀工程等納入生態工程之考量。

### 三、節能減碳構想

行政院公共工程委員會民國 97 年 10 月頒布之「永續公共工程－節能減碳政策白皮書」中，清楚提及政府推動節能減碳之政策目標，其中第一項即為「推動永續公共工程，落實節能減碳理念」，在技術面以工程全生命週期的落實為核心，將永續發展及節能減碳的考量納入可行性評估、規劃、設計、施工、維護管理等每一個環節；在法制面則透過公共工程審議制度再造、政府採購及促進民間參與公共建設相關法規的全面檢討，塑造節能減碳的制度環境，鼓勵機關與民間積極參與落實。另依據行政院公共工程委員會民國 98 年 5 月 5 日「振興經濟擴大公共建設投資計畫落實節能減碳執行方案」，其目標明確揭示希望能打造具節能減碳效果之公共工程，落實環境保護，將公共建設提升為子子孫孫的文化資產；同時協助國內綠色產業發展，增進國內綠色能源產業競爭力。各項公共建設之設計均應採用符合環保、節能減碳概念之綠色工法、綠色材料、綠色設計，並應融入節能減碳觀念及再生能源之設置，上述「綠色內涵」原則不低於工程預算（不含土地、地上物補償及勞務採購等非工程經費）之 10%。

本計畫增設交流道屬於可行性研究階段，節能減碳構想原則依據交通部的特性分類，說明可行性階段對於相關節能減碳規劃設計原則與措施如下：

#### 1.既有公共設施服務效能評估

(1)現況國道 3 號九如-麟洛橋下道路，其通車路段北起鄉道屏 16 線，往南經過長治交流道，續往南銜接至鄉道屏 37 線麟洛交流道與台 1 線相銜接。由於九如交流道以兩側聯絡道路（連接道）直接銜接台 3 線，受到用地限制阻隔，目前本路段橋下道路無法直接聯繫九如交流道，所有九如交流道上、下高速公路之車流，如欲銜接至國道 3 號橋下道路，必須透過鄉道屏 16 線（三民路）銜接至橋下道路，於國道 3 號橋下道路/屏 16 線路口左轉，需經過兩個號誌方能通過，顯現況透過國道 3 號橋下道路利用九如交流道之服務路徑，其便利性似乎稍嫌不足；預期未來國道 3 號與台 27 線交會處周邊地區進一步發展下，現況路寬僅 10 公尺的屏 16 線，其道路容量恐無法滿足未來發展需求。

(2)依本計畫對於國道 3 號九如及長治交流道之交通量與服務水準預測分析結果，其中九如交流道北向 2 支匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）的服務水準，預期將由現況（民國 100 年）的 C~D 級，至目標年（民國 125 年）降為 D~F 級，顯為利國道 3 號與台 27 線交會處周邊地區未來進一步發展，國道 3 號九如交流道北向 2 支匝道之服務水準有待加強改善。

#### 2.工程需求性評估

(1)依對國道 3 號有、無增設（鹽埔）交流道之交通量與服務水準預測分析結果顯示，本計畫增設（鹽埔）交流道對於九如交流道具明顯分擔效果，並可明顯提昇九如交流道北向 2 支匝道（往南出口匝道及往北入口匝道）的服務水準。

(2)依經濟效益分析結果顯示，本計畫增設（鹽埔）交流道（以方案五為建議方案）具經濟可行性，亦即具投資效益。

#### 4.替代方案評估

(1)本計畫為可行性評估階段，業研擬 5 個交流道方案進行各因子綜合評估，並就有、無增設交流道之交通影響進行研析，且研析其旅行距離與旅行時間之變化，最後以工程規模最小、經濟效益最高、交通運作分擔效能最佳的方案五作為建議方案，期以能達成最符合交通需求及節能減碳之方案為建議案。

(2)未來本計畫增設交流道於設計及施工階段，相關節能減碳措施，建議朝以下方式進行：

- ①考慮使用新材料、新工法、高效能、高耐久性、資源再生利用等材料，如橋梁墩柱可使用自充填混凝土以減少水泥用量，輕質混凝土可考慮使用水庫淤泥再生利用等。
- ②運用生態工程手法，結合地方環境、人文意象與景觀特色，落實環境與生態保育理念，如鋪築多孔隙瀝青混凝土路面，以加速雨天路面排水，設置生態池、生物廊道及排水邊溝設置生物逃生坡道等。

#### 5. 節能減碳達成目標

本計畫增設交流道大抵以節省旅行時間與距離、最小開發規模、增加路樹植栽及配合設置自行車道等為目標。

#### 四、開發後周邊土地衍生效益

依交通部運輸研究所「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究(1/2)」(民國 98 年 11 月)的研析結果，交通建設投資所可能產生的促進就業、提升商品銷售、提升土地價值等外部效益，經過檢視與分析後，似乎其大部分經濟外部效果均屬區域間的移轉效果，從整體社會觀點來看，其整體提昇有限(即大部分會相互抵銷)。事實上，土地資產的價值會同時受到運輸系統層面(包括旅行時間、行車成本、安全性、運輸模式的選擇等因素)，以及社會經濟環境層面(包括社區協調、經濟發展、交通噪音、與景觀品質等因素)的共同影響，因此，基本上不動產或土地的價值會同時反映運輸系統層面與社會環境層面的效益而加以調整，亦即土地價值會隨著旅行成本的變化而調整。

依照行政院 99.2.12 院臺交字第 0990092593 號函已核示陳報重大交通建設計畫時，應包括整合性土地開發計畫及財務收益，期將對地方產業發展與土地開發等相關效益，納入交通建設財務計畫評估，挹注開發興建效益，提高計畫財務可行性。基此，就本計畫增設交流道之建設特性而言，應以結合沿線毗鄰地區之土地開發及產業發展較具可行性，亦即以透過區段徵收、市地重劃或開發許可等土地開發方式，據以創造部份外部效益，並將外部效益內部化，以提高本計畫增設交流道之自償率，節省政府預算支出，提高其財務計畫可行性。茲就本計畫增設交流道鄰近毗鄰地區土地開發挹注本交流道建設之構想，簡要分析說明如下：

##### 1. 協商農委會由生技園區提撥部分收益挹注交流道增設計畫

就本計畫增設交流道而言，對於生技園區之開發助益應屬最直接，除具加速生技園區之開發速度外，甚至有利於未來生技園區的進一步擴大發展，

因此建議未來可與行政院農委會協商，期後續能由生技園區提撥部分收益，以挹注本（鹽埔）交流道增設計畫之執行。

## 2. 屏東熱帶農業示範園區轉型規劃挹注交流道增設計畫

過去屏東縣政府一直利用屏東熱帶農業示範園區舉辦屏東熱帶農業博覽會（熱博會），惟於民國 100 年已停辦，後續屏東熱帶農業示範園區將進行轉型規劃，依目前初步發展構想，未來園區轉型後，計畫朝有機農業及科技農業方向規劃，如植物工廠、環保養豬、菇類設施栽培等。屏東熱帶農業示範園區之土地屬台糖所有，建議未來利用屏東熱帶農業示範園區轉型規劃之機會，協商其提撥部分收益以挹注本（鹽埔）交流道增設計畫之執行。

## 3. 非都市土地開發許可衍生效益挹注交流道增設計畫

本計畫增設交流道之區位位於非都市土地，本計畫建議未來開發者於沿線毗鄰地區辦理大面積之土地開發時，應依「非都市土地使用管制規則」及「非都市土地開發審議作業規範」之規定，辦理興關公共設施、繳交開發影響費、捐贈土地或繳交土地代金或回饋金予屏東縣政府，屏東縣政府取得回饋之土地並予處分後，連同土地代金或回饋金一併納入屏東縣政府設立之相關都市更新及都市發展建設基金，再提撥一定比例挹注本（鹽埔）交流道增設計畫之執行。

基本上，從土地使用及空間發展的長遠角度而言，增設交流道非僅為單純的交通改善問題，其毗鄰地區之土地開發及產業發展，反而應是未來應加強考量的重點。蓋其可透過土地使用規劃策略，據以創造外部效益，並將外部效益予以內部化，以提高增設交流道之自償率，節省政府預算支出，提高其財務計畫可行性。惟其毗鄰地區之土地開發及產業發展的配合研議，基本上應為地方政府（本計畫即為屏東縣政府）之權責，亦即須地方政府配合辦理始可圓滿達成。但配合增設交流道可能衍生之土地開發效益，雖較可能由地方政府優先獲益，惟亦有高度不確定性或風險性存在，考量本計畫為可行性研究階段，故對於利用土地開發衍生之效益，以挹注增設交流道之建設經費，建議後續屏東縣政府參酌辦理。

# 五、與相關工程界面配合

## 1. 橋梁新舊界面處理方式

本計畫國道 3 號高架橋新增匝道路段，其現有主橋上部結構為預力箱型梁，橋面板施有橫向預力，為避免影響國道 3 號結構安全，建議僅打除外側胸牆，增設匝道橋面與國道 3 號主線橋面銜接部分，建議採縱向角鋼伸縮縫處理，詳參圖 5.3-13 及圖 5.3-14 所示。

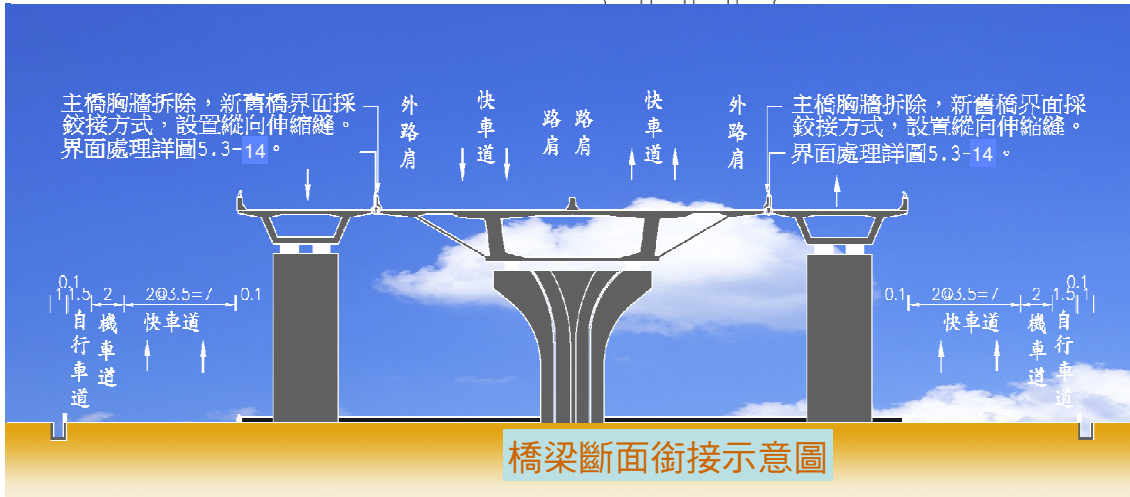
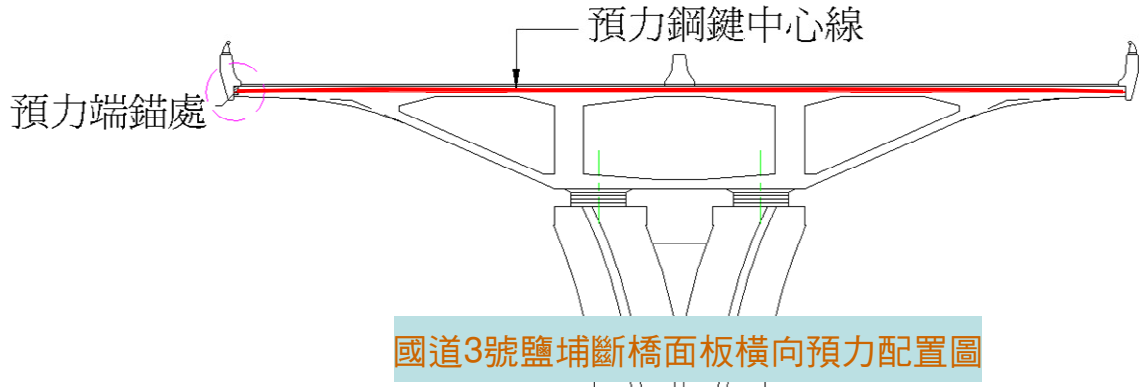


圖 5.3-13 橋梁斷面銜接示意圖

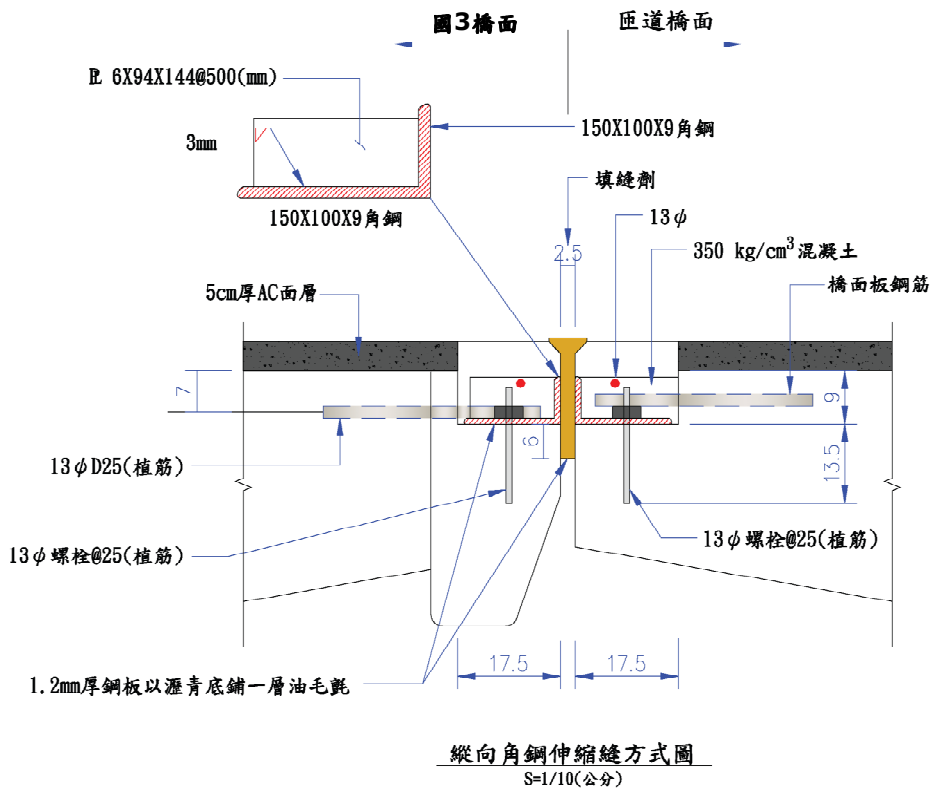


圖 5.3-14 橋梁縱向銜接方式詳圖

2. 台電高壓電塔配合遷移

現況國道 3 號里程 395K+300~396+000 路段，台電高壓電塔佈設於橋下道路東側約 7m 處。未來本路段配合「北上匝道」的設置，座落於匝道之橋下道路需向外側拓寬，因此，位於拓寬範圍內的 6 座高壓電塔需配合新增匝道進行遷移，參見圖 5.3-15 與圖 5.3-16 所示。



圖 5.3-15 國道 3 號 395K+300~396+000 路段高壓電塔位置照片圖

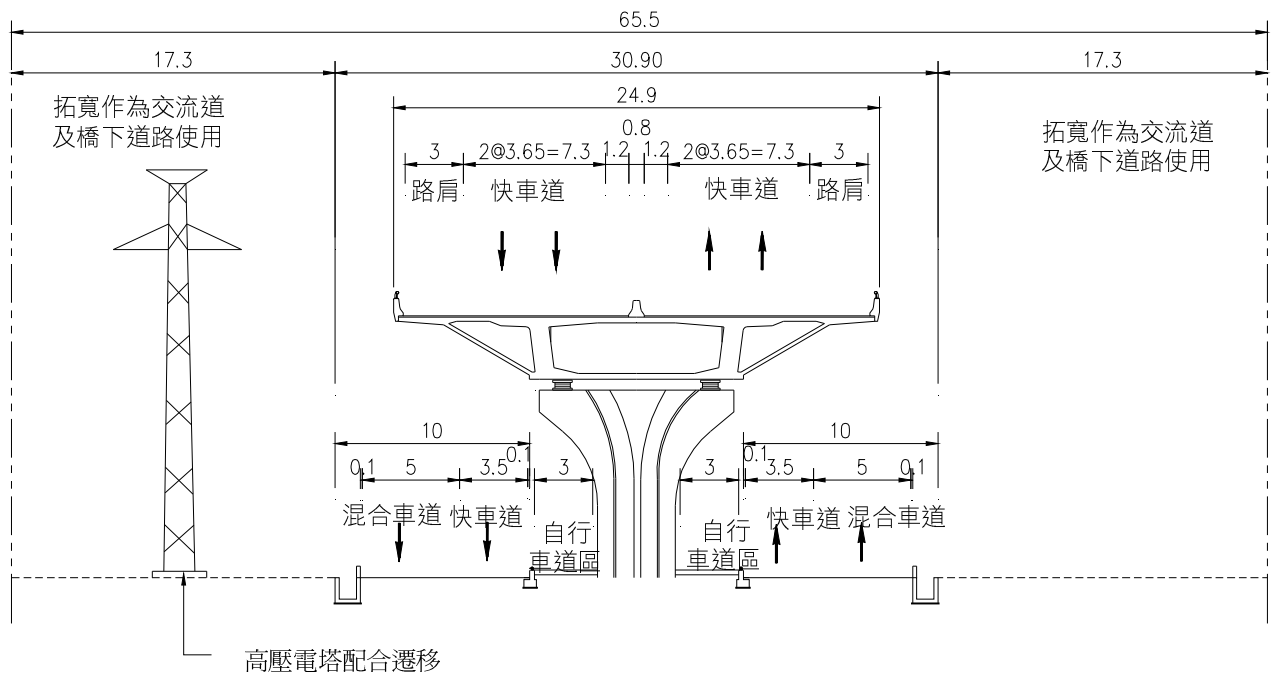


圖 5.3-16 國道 3 號 395K+300~396+000 路段高壓電塔位置圖

## 5.4 計畫執行分析

### 5.4.1 土地使用變更與用地取得研析

#### 一、非都市土地變更研析

依前述本計畫所研議的交流道型式與橋下平面道路配置規劃，亦即僅於鄉道屏 26 線北側佈設北向匝道（方案五）。經分析顯示，本計畫交流道之匝道設置及橋下平面道路向外側拓寬之用地範圍，並不位於屏東縣的現有都市計畫區範圍內，未來於用地徵收前，無需辦理都市計畫變更。

另經查詢內政部營建署「非都市使用土地分區」，計畫範圍全線屬於非都市一般農業區。依內政部營建署解釋函：「有關隄防、鐵路、公路路線等，屬於非都市土地現狀設施開發案件，不需辦理非都市土地分區變更，免送區域計畫擬定機關審議」。因此，後續於辦理交流道用地徵收前，僅需由屏東縣政府先行辦理變更編定為交通用地。

#### 二、用地取得分析

##### 1. 用地取得方式

有關本計畫增設交流道之用地取得方式，就土地權屬分公有地撥用與私有地徵收等兩種，有關其道路用地取得之相關法規，彙整如表 5.4-1 所示，茲簡要分析說明如下：

##### (1) 公有地撥用

- ① 土地法第 26 條：「各級政府機關需用公有土地時，應商同該管直轄市或縣（市）政府層請行政院核准撥用。」
- ② 國有財產法第 38 條：「非公用財產類之不動產，各級政府機關為公務或公共所需，得申請撥用。」
- ③ 依各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則：各級政府機關因公務或公共所需公有不動產，依土地法第 26 條或國有財產法第 38 條申請撥用時，以無償為原則。但部分情況之不動產使用，應辦理有償撥用。
- ④ 有償撥用不動產：土地之取償，除法令另有規定外，以核准撥用日當期公告土地現值為準，地上建築改良物之取償，以稅捐稽徵機關提供之當年期評定現值為準。

表 5.4-1 計畫道路用路取得相關法規彙整表

土地所有	法令	公告日期	相關內容摘要
公有地	土地法	95.06.14	第 26 條：「各級政府機關需用公有土地時，應商同該管直轄市或縣(市)政府層請行政院核准撥用。」
	國有財產法	92.02.06	第 38 條：「非公用財產類之不動產，各級政府機關為公務或公共所需，得申請撥用。」
	各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則	99.03.25	各級政府機關因公務或公共所需公有不動產，申辦撥用時，除但書規定外，以無償為原則。
私有地	土地徵收條例	91.12.11	<p>1.第 3 條：「國家因公益需要，興辦下列各款事業，得徵收私有土地」。</p> <p>2.第 5 條：徵收土地時，土地改良物應一併徵收；建築改良物依法不得建造者，不在此限。</p> <p>3.第 10 條：需用土地人於事業計畫報請目的事業主管機關許可前，應舉行公聽會，聽取土地所有權人及利害關係人之意見。</p> <p>4.第 11 條：「需用土地人申請徵收土地或土地改良物前，除國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業，因公共安全急需使用土地未及與土地所有權人協議者外，應先與所有權人協議價購或以其他方式取得；所有權人拒絕參與協議或經開會未能達成協議者，始得依本條例申請徵收。」</p> <p>5.第 13、14 條：申請徵收，應由需用土地人擬具徵收計畫書，送由中央主管機關核准。</p> <p>6.第 30 條：「被徵收之土地，應按照徵收當期之公告土地現值，補償其地價，且必要時得加成補償」。</p> <p>7.第 31 條：「建築改良物及農作改良物之補償費，由直轄市或縣(市)主管機關會同有關機關估定之；其查估基準，由中央主管機關定之。」</p>

資料來源：本計畫整理。

## (2)私有地取得方式

### ①協議取得

土地徵收條例第 11 條：「需用土地人申請徵收土地或土地改良物前，除國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業，因公共安全急需使用土地未及與土地所有權人協議者外，應先與所有權人協議價購或以其他方式取得；所有權人拒絕參與協議或經開會未能達成協議者，始得依本條例申請徵收。」

### ②徵收

土地徵收條例第 3 條：「國家因公益需要，興辦下列各款事業，得徵收私有土地；徵收之範圍，應以其事業所必須者為限：……(2)交通事業。(3)公用事業。(4)水利事業。……」。申請徵收土地或土地改良物，由需用土地人擬具詳細徵收計畫書，並附具徵收土地圖冊或土地改良物清冊及土地使用計畫圖，送交中央主管機關土地徵收審議委員會審議，審議通過後經公告 30 天徵收期滿，於 15 天內發放補償費，拆遷補償



費部份，依照各縣（市）政府訂定地上物查估標準及自訂地方自治條例等相關規定辦理。

## 2. 拆遷補償相關法規

### (1) 公有土地撥用

公有地之撥用，參照土地法第 26 條規定：「各級政府機關需用公有土地時，應商同該管直轄市或縣（市）政府層請行政院核准撥用。」依據各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則：各級政府機關因公務或公共所需公有不動產，依土地法第 26 條或國有財產法第 38 條申請撥用時，以無償為原則。但部分情況之不動產使用，應辦理有償撥用。辦理有償撥用不動產時，土地之取償，除法令另有規定外，以核准撥用日當期公告土地現值為準，地上建築改良物之取償，以稅捐稽徵機關提供之當年期評定現值為準。區分為有償及無償撥用二類，俟土地權屬清查完成後細估。

### (2) 私有土地徵收

依據土地徵收條例第 30 條規定：「被徵收之土地，應按照徵收當期之公告土地現值，補償其地價，且必要時得加成補償」。其加成補償數，由屏東縣主管機關比照一般正常交易價格，提交地價評議委員會於評議當年期公告土地現值時評定之。有關屏東縣私有土地徵收補償計算標準，詳如下式：

**徵收補償費=當期公告土地現值×土地面積×所有權人持分×加成補償數(1.4)**

### (3) 地上物補償

依據土地徵收條例第 31 條規定：「建築改良物之補償費，按徵收當時該建築改良物之重建價格估定之。」

「農作改良物之補償費，於農作改良物被徵收時與其孳息成熟時期相距在一年以內者，按成熟時之孳息估定之；其逾一年者，按其種植及培育費用，並參酌現值估定之。」

「建築改良物及農作改良物之補償費，由直轄市或縣（市）主管機關會同有關機關估定之；其查估基準，由中央主管機關定之。」

綜合上述的分析，有關未來本計畫增設交流道之道路用地徵收補償之相關法規與其規定之彙整分析，詳參表 5.4-2 所示。由於本計畫之公共工程係單純的道路建設，依其開發建設之特性及需要，建議採用一般徵收方式取得需用土地，另由於本計畫增設交流道之道路用地主要係位於非都市地區，因此，未來有關地價補償之規定，主要將依循「土地徵收條例」之相關規定來辦理。

表 5.4-2 拆遷補償相關法規彙整表

法 令	公告日期	相 關 內 容 摘 要
土地徵收條例	91.12.11	1.第 30 條：「都市計畫區內之公共設施保留地，應按毗鄰非公共設施保留地之平均公告土地現值，補償其地價。.....徵收補償地價，必要時得加成補償。」 2.第 31 條：「建築改良物之補償費，按徵收當時該建築改良物之重建價格估定之。」 3.第 33 條：建築改良物原供合法營業之用，因徵收而致營業停止或營業規模縮小之損失，應給予補償。
土地法	95.06.14	1.第 161 條：「建築改良物之價值，由該管直轄市或縣（市）地政機關於規定地價時同時估定之。」 2.第 236 條：「徵收土地應給予之補償地價、補償費及遷移費，由該管直轄市或縣（市）地政機關規定之。」 3.第 241 條：「土地改良物被徵收時，其應受之補償費，由該管直轄市或縣（市）地政機關會同有關機關估定之。」 4.第 244 條：「因徵收土地致其改良物遷移時，應給以相當遷移費。」

資料來源：本計畫整理。

### 三、用地取得與拆遷補償費用估算

#### 1.用地徵收費用估算

本計畫對於所需用地面積的估算，主要係依高公局提供之竣工圖進行路線規劃，並由地政機關取得路線沿線地籍圖檔，將用地面積與地籍圖檔套繪後，據以估算所需徵收面積，並將地號記錄，據以查閱地政機關 100 年度公告土地現值，將公告土地現值加四成計算每平方公尺所需徵收費用，最後將每筆徵收面積乘以各筆地號之徵收費用，合計後即為用地徵收費用。惟本計畫係屬可行性評估階段，其套繪之地籍資料，主要是據以進行用地徵收費用的估算，建議有關道路中心樁、路權範圍界樁及地籍分割等工作，應於未來設計階段再會同屏東縣政府工務及地政等機關，就主管部份負責辦理。

依本計畫的初步調查，本計畫增設交流道位置地段座落於屏東縣九如鄉及鹽埔鄉的彭厝段，其 100 年度公告土地現值介於 800 元/m<sup>2</sup>~1,300 元/m<sup>2</sup>之間，用地徵收費用即參考上述地段公告土地現值加四成估算而得。

#### 2.拆遷補償費用估算

地上物補償費包括建築物拆遷補償費、農林作物及魚類畜禽補償遷移費、拆遷補償及遷移費之調整費、辦理上述業務之作業費等。而拆除合法建築物查估補償，將依「屏東縣辦理公共工程建築改良物拆遷補償自治條例」辦理相關規定，合法建物補償費應按土地徵收當時或重劃計畫書公告日該建築物的重建價格估定之。另地上農作改良物查估補償依「屏東縣辦理公共工程用地農作改良物及水產養物、畜禽補償遷移費查估基準」等辦法估算費用。

依上述分析結果，本計畫國道 3 號增設（鹽埔）交流道的建議方案（方案五）所需徵收用地面積計約 24,630m<sup>2</sup>，路線行經地區大多為農、林作物，且多為果樹及雜林，初步檢討由於路線儘量避開建築物，無需徵收房舍，故補償

費用低。基此，估算所需用地徵收及拆遷補償費用合計約 33,782,015 元，以公告現值加四成計算平均徵收費用（100 年度）約為 1,372 元/m<sup>2</sup>。

## 5.4.2 建設經費與工期概估

### 一、工程經費概估

工程經費概估包含數量估算與各單項分析，總工程經費包括總發包工程費、工程用地徵收及補償費、工程預備費、工程管理費、規劃設計監造費、空氣污染防治費等；其中發包工程費又可細分為直接工程費、品管及材料試驗費、環境保護費、勞工安全衛生費、包商利稅等；建設費用計算包括匝道工程、橋下平面道路工程及所需新增用地徵收與地上物補償費。其中直接工程與工程數量之關係最為直接，茲就其單項分析簡要說明如下：

#### 1. 直接工程

本計畫之直接工程內容包括挖方運棄、借土填方工程、路面工程、排水工程、橋梁工程、機電及照明工程、交通工程、交通維持費等工程項目，茲分別說明如下：

- (1) 挖土方及運棄：各項工程挖方及棄土等，以每 m<sup>3</sup> 計之。
- (2) 填土方及夯實：各項路工段工程借土回填及夯實等，以每 m<sup>3</sup> 計之。
- (3) 路面工程：匝道、橋下平面道路路面施築面積，主要係按規劃平面路線路寬乘以路線長度而得，包括 AC 路面及級配等，以每 m<sup>2</sup> 計之。
- (4) 排水工程：排水工程包含側溝、連接管及箱涵等，以每 m 計之。
- (5) 橋梁工程：橋梁段施築面積，主要係按規劃路線路寬乘以路線長度而得，包括基礎、橋墩、帽梁、預力箱梁、橋面版及挖填土方等，以每 m<sup>2</sup> 計之。
- (6) 交通工程：交通工程係按金屬護欄、標誌、標線、標記、交控通訊系統及匝道儀控等，以一式計之。
- (7) 機電及照明工程：包括路燈、交控設施之電機設備，以一式計之。
- (8) 交通維持：交維工程係依工程規模、施工特性及交維設施等項目，以一式計之。
- (9) 包商利稅：包括包商之利潤及稅捐，分別以直接工程費的 8% 及 5% 計之。

#### 2. 間接工程費

間接工程費包含工程規劃設計費、工程管理費、工程監造費、空氣污染防治費及工程預備費等，均以一式計價。

#### 3. 用地徵收及地上物補償費

本計畫增設交流道位置地段座落於屏東縣九如鄉及鹽埔鄉的彭厝段，其 100 年度公告土地現值介於 800 元/m<sup>2</sup>~1,300 元/m<sup>2</sup> 之間，用地徵收費用即參考上述地段公告土地現值加四成估算而得。

另地上物補償費包括建築物拆遷補償費、農林作物及魚類畜禽補償遷移費、拆遷補償及遷移費之調整費、辦理上述業務之作業費等。而拆除合法建築物查估補償，將依「屏東縣辦理公共工程建築改良物拆遷補償自治條例」辦理相關規定，合法建物補償費應按土地徵收當時或重劃計畫書公告日該建築物的重建價格估定之。另地上農作改良物查估補償依「屏東縣辦理公共工程用地農作改良物及水產養物、畜禽補償遷移費查估基準」等辦法估算費用。

依據上述分析原則，單價分析以 100 年物價為基礎，針對國道 3 號增設（鹽埔）交流道的建議方案（方案五），按工程造價及用地取得與補償費用，據以初步估算增設交流道所需建設費用，詳如表 5.4-3 所示，總建設費用約需 5.98 億元，其中匝道之建設費用約 4.88 億元，而配合匝道的增設需拓寬國道 3 號橋下平面道路之建設費用則約 1.10 億元。

表 5.4-3 國道 3 號增設(鹽埔)交流道總建設費估算表

項次	工程項目	單位	單價 (元)	匝道		國道 3 號橋下平面道路	
				數量	複價〈元〉	數量	複價〈元〉
一	直接工程費				<b>424,286,991</b>		<b>73,066,948</b>
1	挖方	M <sup>3</sup>	150	5,513	826,875	9,360	1,404,000
2	填方	M <sup>3</sup>	50	1,654	82,688	3,120	156,000
3	遠運棄方	M <sup>3</sup>	450	3,859	1,736,438	6,240	2,808,000
4	路面工程(平面道路部份)	M <sup>2</sup>	1,600	0	0	22,320	35,712,000
5	排水工程	M	5,000	600	3,000,000	2,100	10,500,000
6	橋梁工程	M <sup>2</sup>	35,000	9,632	337,120,000	0	0
7	擋土牆工程(含臨時擋土)	M <sup>2</sup>	7,000	600	4,200,000	1,200	8,400,000
8	交通工程	式		1	1,734,830	1	294,900
9	植生、綠化、景觀工程	式		1	1,387,864	1	589,800
10	路燈、機電工程	式		1	3,469,660	1	600,000
11	環保安衛工程	式		1	1,734,830	1	500,000
12	施工中交通維持工程	式		1	1,040,898	1	400,000
13	雜項工程〈約 5%〉	式		1	17,816,704	1	3,068,235
14	包商利潤〈約 8%〉	式		1	29,932,063	1	5,154,635
15	營業稅〈約 5%〉	式		1	20,204,142	1	3,479,378
二	間接費用	式			<b>57,413,009</b>		<b>9,451,036</b>
1	環境影響評估差異分析作業費(0.5%)	式		1	2,121,435	1	-
2	規劃設計及監造(6.0%)	式		1	25,591,484	1	4,336,350
3	工程管理費〈約 1.5%〉	式			6,364,305		1,096,004
4	空氣污染防治費〈約 0.5%〉	式			2,121,435		365,335
5	工程預備費〈約 5%〉	式			21,214,350		3,653,347
三	用地徵收及地上物補償費				<b>6,501,289</b>		<b>27,280,726</b>
1	用地徵收及補償費	式		1	5,793,228	1	20,630,329
2	地上物拆遷補償費	式		1	643,692	1	6,380,291
3	用地徵收及補償作業費	式		1	64,369	1	270,106
四	建設費用〈一至三項〉				<b>488,201,289</b>		<b>109,798,711</b>
	<b>建設費用總計</b>						<b>598,000,000</b>

資料來源：本計畫分析整理。



應全部由地方負責辦理；惟本計畫國道 3 號橋下平面道路之拓寬需求係增設匝道所致，其與一般交流道聯絡道因道路容量不足需進行拓寬有所不同，故關於橋下平面道路拓寬之經費需求，仍比照匝道建設工程，由中央（高公局）負擔工程費部分，而地方（屏東縣政府）則負擔用地費部分。

## 二、國道 3 號橋下平面道路拓寬建設經費籌措分析

一般對於交流道聯絡道（拓寬）建設經費的籌措，為利爭取中央經費補助，其大抵有三種方式：(1)爭取納入「生活圈道路建設計畫」；(2)爭取納入「高、快速公路交流道聯絡道改善工程計畫」；及(3)以「專案計畫」方式爭取中央經費補助。其中在「高、快速公路交流道聯絡道改善工程計畫」及「生活圈道路交通系統建設計畫六年（98-103）計畫」方面，目前其經費額度已用罄，故於短時間內，恐難藉由此二途徑來（明確）爭取中央補助；而就「專案計畫」之爭取而言，計畫地區雖有生技園區的重大開發案，然引進總就業人口數僅大約萬餘人，以目前聯外道路再加以改善容量已足夠應付開發所需，因此，若擬以「專案計畫」方式爭取中央經費補助，除不確定性較高之外，亦恐有曠日廢時之虞，且以「專案計畫」方式爭取中央補助時，依照規定限制，如欲納入專案公共建設計畫，總金額需在新台幣 10 億元以上，而以國道 3 號橋下道路平面道路拓寬建設經費僅約 1.10 億元而言，以「專案計畫」爭取中央補助恐亦為不可行。

因此關於國道 3 號橋下平面道路拓寬工程，鑑於其拓建需求係因增設匝道所致，其與一般交流道聯絡道因道路容量不足需進行拓寬有所不同，故對於橋下平面道路拓寬之經費需求，高公局業原則同意比照匝道建設工程，由中央（高公局）負擔工程費部分，而地方（屏東縣政府）則負擔用地費部分。基此，有關「國道 3 號增設（鹽埔）交流道計畫」之用地費（包括匝道及平面道路）總計僅約 0.34 億元，建議依「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」之規定，由屏東縣政府自行負責財源籌措事宜。

## 三、建設經費分擔估算

依循前述的分析與研議，有關「國道 3 號增設（鹽埔）交流道計畫」之總建設經費情況，詳如表 5.4-5 與表 5.4-6 所示，其中「匝道」的建設經費約為 4.88 億元，約佔總建設經費 81.61%；另「國道 3 號橋下平面道路」的拓建經費約為 1.10 億元，約佔總建設經費 18.39%。依照高公局之現行規定與要求，由中央（高公局）負擔工程費部分，而地方（屏東縣政府）則負擔用地費部分，則整個「國道 3 號增設（鹽埔）交流道計畫」的總建設經費約為 5.98 億元，中央（交通部高公局）約需負擔 5.64 億元（約佔 94.35%），地方（屏東縣政府）約負擔 0.34 億元（約佔 5.65%）。

表 5.4-5 國道 3 號增設(鹽埔)交流道分年經費估算表(不含物價調整)

單位：元

工程項目	第 1 年 (101 年)	第 2 年 (102 年)	第 3 年 (103 年)	第 4 年 (104 年)	合計
匝道工程	16,196,751	6,501,289	279,301,949	186,201,300	488,201,289
國道 3 號 橋下平面道路工程	2,384,992	27,280,726	0	80,132,992	109,798,711
合計	18,581,744	33,782,015	279,301,949	266,334,292	598,000,000

資料來源：本計畫整理分析。

表 5.4-6 國道 3 號增設(鹽埔)交流道總建設經費分攤表

單位：元

分擔單位	調整項目	第 1 年 (101 年)	第 2 年 (102 年)	第 3 年 (103 年)	第 4 年 (104 年)	合計	百分比
中央政府 (高公局)	基年經費 <sup>註2</sup>	18,581,744	0	279,301,949	266,334,292	564,217,985	94.35%
	含物調及地調 <sup>註3</sup>	19,046,287	0	300,777,651	293,983,224	613,807,163	94.58%
地方政府 (屏東縣政府)	基年經費 <sup>註2</sup>	0	33,782,015	0	0	33,782,015	5.65%
	含物調及地調 <sup>註3</sup>	0	35,146,809	0	0	35,146,809	5.42%
合計	基年經費 <sup>註2</sup>	18,581,744	33,782,015	279,301,949	266,334,292	598,000,000	100.00%
	含物調及地調 <sup>註3</sup>	19,046,287	35,146,809	300,777,651	293,983,224	648,953,971	100.00%

註：1. 匝道及橋下平面道路工程：均由中央負擔工程費，地方負擔用地費。

2. 表中之基年經費為 100 年幣值。

3. 物價調整以每年 2.5% 估算；地價以每年 2.0% 調整。

#### 四、分年資金需求估算

上述概估之經費係為民國 100 年之幣值，由於本計畫建設工期長達 3.5 年，若以上述概估經費作為預算編列之依據，未來實施時恐會產生無法反應物價上漲而發生預算不足之情形，因此需進行物價調整。

##### 1. 物價調整依據

物價上漲率的假設主要來自於過去對於未來的預估，於本計畫之可行性研究中，乃是利用過去的物價與地價資料，作為物價與地價上漲率之假設基礎，其中一般物價以每年增加 2.5% 進行調漲，而地價（九如、長治地區）則以每年增加 2.0% 予以調整。

##### 2. 物價調整結果

經物價與地價調整後之分年經費概估結果，詳如表 5.4-6 所示，考量物價與地價調整後之總建設經費為 6.49 億元，較物價與地價調整前（註：以 100 年幣值估算約為 5.98 億元）約高 0.51 億元。另由表中可看出，在考量物價與地價調整下，民國 101 年由於主要為規劃設計及環境影響差異分析階段，資金需求最低，約為 19,046,287 元；而資金需求最高者為第 3 年（民國 103 年），將達 300,777,651 元。

## 5.5 經濟效益分析

### 5.5.1 評估方法及項目

#### 一、評估方法

本計畫所採用之經濟效益評估方法，包括淨現值法、益本比法、內部報酬率法等三種，茲簡述如下：

#### 1. 淨現值法 (The Net Present Value Method, NPV)

淨現值法是評估公共投資最簡便、使用最廣的一種方法，因其考慮貨幣之時間價值及整體投資計畫全部年限內的效益和成本。以淨現值法分析投資效益時，當計畫年期內累計效益現值與成本現值的差（即「淨現值」）大於 0 時，顯示該計畫有利於整體國家社會，亦即其具經濟可行性。有關其計算式如下：

$$NPV = \sum_{j=1}^N \frac{B_j - C_j}{(1+r)^{j-1}} \quad (\text{公式 5.5-1})$$

式中：

$NPV$ ：淨現值。

$B_j$ ：第  $j$  年之效益。

$C_j$ ：第  $j$  年投入成本。

$r$ ：折現率。

$N$ ：計畫或方案評估年期。

#### 2. 益本比法 (Benefit-Cost Ratio Method, B/C)

益本比法為以投資效益當量值 ( $B$ ) 與成本當量值 ( $C$ ) 之比值來評估投資計畫或方案可行與否。若  $B/C$  值大於 1，則該計畫或方案具經濟可行性，值得投資；若  $B/C$  值小於 1，則該計畫或方案不具經濟可行性，不值得投資；若  $B/C$  等於 1，則投資與否均可。有關其計算式如下：

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{j=1}^N B_j (1+r)^{j-1}}{\sum_{j=1}^N C_j (1+r)^{j-1}} \quad (\text{公式 5.5-2})$$

式中：

$B_j$ ：第  $j$  年所發生之效益現金流量。



$C_j$ ：第  $j$  年所發生之成本現金流量。

### 3. 內部報酬率法 (Internal Rate of Return, IRR)

內部報酬率法即是求出一利率水準，使投資之所有收益的現值等於所有支出之現值，此利率即是投資的內部報酬率。若內部報酬率大於最低可接受報酬率，則可接受該計畫或方案，否則應予審慎考慮。其計算式如下：

$$NPV = \sum_{j=1}^N \frac{B_j - C_j}{(1+r^*)^{j-1}} = 0 \quad (\text{公式 5.5-3})$$

式中：

$B_j$ ：第  $j$  年所發生之效益現金流量。

$C_j$ ：第  $j$  年所發生之成本現金流量。

$N$ ：計畫或方案評估年期。

$r^*$ ：內部報酬率。

## 二、評估項目

道路工程建設在經濟層面係以成本及效益兩部分加以考量，而成本與效益均可分為可量化及不易量化兩部分，有關本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」之成本與效益中可量化及不易量化之項目，茲分別說明如下：

### 1. 成本

#### (1) 可量化成本

- ① 建造成本：係興建匝道及配合拓寬橋下平面道路所實際支付之費用，包含土地取得、拆遷補償、土木建築、機電設備等費用在內。
- ② 營運維修成本：主要包括人事、管理、設施維護、材料供應、增置及重置成本等費用，用以進行此道路工程（交流道工程）建設之經常性管理及服務品質之維護。

以上成本均不包括投資者因財務性支出所產生之利息費用、營業稅費用及所得稅費用等。

#### (2) 不易量化之成本

本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」施工期間將無可避免大規模機具與工程車輛之運輸，增加周邊道路負荷，以及施工所產生之噪音、振動等，對鄰近地區造成之衝擊影響，諸如此類之社會成本均難以估算，但卻不容忽視。

### 2. 效益

#### (1) 可量化效益

### ①使用者效益

- a. 旅行時間節省效益：旅行時間節省效益之推估，主要係以時間價值計算方式予以貨幣化。
- b. 行車成本節省效益：主要係以車輛使用者之道路行駛距離縮短所節省的行車成本，包括油料、維修及折舊等費用支出。

### ②外部效益

- a. 產業關聯效益：主要係交通建設計畫的經濟誘發效果，以道路建設計畫而言，主要為誘發旅次所增加之消費產值，其推估係以產業關聯參數的計算方式予以貨幣化。
- b. 空氣污染節省效益：主要係車輛行駛於道路上，有害氣體排放量減少而產生之效益，其推估係以單位延車公里排放量的計算方式予以貨幣化。
- c. CO<sub>2</sub> 排放節省效益：主要係車輛行駛於道路上，因 CO<sub>2</sub> 排放量減少而產生之效益，其推估係以單位延車公里排放量的計算方式予以貨幣化。

### (2) 不易量化之效益

現況國道 3 號於計畫地區內的交流道佈設，對於國道 3 號與台 27 線交會處周邊地區缺乏直捷的地區服務性匝道，致往北車流大多利用九如交流道，往南車流則利用長治交流道，而增加地面道路動線的複雜性。而本計畫國道 3 號增設（鹽埔）交流道（採方案五），主要可有效降低該區域往北車流進出國道 3 號動線的不便捷，除可紓解地區交通，亦可改善未來九如交流道北向匝道可能衍生的運輸瓶頸。

## 5.5.2 基本假設

在模擬現實的經濟事項中，最困難的是如何選定一個不「失真」的經濟模式，基此，本計畫基於各項主客觀條件，特設定下列各項基本假設。

### 一、評估年期

經濟效益評估年期包括建造年期及營運年期，國內外相關道路運輸之運作經驗，係以施工完成並開始運轉後 15~30 年為評估基礎，本計畫效益評估年期採完工後 30 年，並以民國 100 年為分析基年，依據前述章節所列示之預定建設時程，本計畫增設交流道工程預定民國 104 年 6 月完工，考慮完工後車流趨於穩定之時間，本計畫以民國 105 年為效益評估起始年，而以民國 134 年為效益評估終期。其中，評估所使用年度均為民國一般年度。

## 二、物價上漲趨勢

物價上漲率為估列相關成本與效益項目時，隨物價波動調整之基準。其中，一般物價及營運期間維護費用均以每年 2.5% 增加調整。

## 三、薪資與所得成長趨勢

參考行政院經建會於規劃台灣地區經濟建設長期展望時，預估未來薪資與所得成長趨勢，並參酌過去相關審查會議之學者專家的意見與看法，基此，本計畫對於薪資與所得成長趨勢之設定，民國 101 年~110 年假設為 2.5%，民國 111 年（含）以後則假設為 2.0%，並依此將後續各項成本與效益值，調整為各評估年期之當年幣值。

## 四、折現率

折現率係用來將不同年期產生之成本與效益轉換為基年貨幣價值，其將因應投資開發主體之投資偏好，以及資金成本利率等因素之考量而有不同的變化，故通常會以市場利率作為計算折現率之參考。而近年來，隨著中央銀行存款利率的不斷調降，政府公債利率亦持續走疲，故折現率理應有較以往調降之空間，惟以經濟效益觀點來進行建設計畫評估時，鑑於其評估結果通常為政府決定是否推動該項建設計畫，或推動建設計畫之優先順位（排序）的決策參考，因此，本計畫在折現率的參採上，亦應考量與一般運輸投資之評估基準或立足點的一致性，基此，本計畫將以 6.0% 作為折現率來進行相關的評估工作。

## 五、交通量推估

本計畫相關年期交通量預測如 5.1 節所示，其餘年期交通量依本計畫預測相關年期之交通量以內插法及外差法進行推估。

### 5.5.3 成本及效益估算

#### 一、效益估算

本小節主要針對經濟效益分析中可量化之效益，進行演算方法之說明，並進一步將估算成果加以列示。

##### 1. 效益估算說明

###### (1) 旅行時間節省效益

交通建設計畫之執行，旅行時間節省通常為最直接且明顯的效益，旅行時間節省效益可採時間價值之計算方式予以貨幣化。依據交通部運輸研究所於民國 77 年與中央大學合作進行時間價值實證研究結果顯示，單位時間價值約為單位時間薪資所得的 60%~80%，本計畫擬採較保守之標準，亦即以薪資所得的 60% 作為時間價值之計算依據。參考行政院主

計處「受雇員工薪資調查與生產力統計」資料，估算民國 100 年車輛單位時間價值，詳如表 5.5-1 所示，在考慮車種組成後，計算平均每一小客車當量 (PCU) 加權之時間價值約為 293.7 元/PCU.小時 (民國 100 年幣值)。而旅行時間節省效益之計算方式列示如下：

$$\text{旅行時間節省效益 (元)} = \text{單位時間價值 (元/PCU.小時)} \times \text{時間節省量 (PCU.小時)}$$

表 5.5-1 單位時間價值分析表

部門		工業			服務業	
人	受雇員工數(人)	3,048,257(46.3%)			3,540,343(53.7%)	
	每人每月平均工時(小時)	183.5			176.3	
	平均薪資(元)	44,314			46,586	
	時間價值(元/人小時)	152.2				
車	車種	小客車	大客車	小貨車	大貨車	機車
	承載率	1.4	15	1.1	1.1	1.2
	比例	0.30	0.05	0.12	0.08	0.45
	每小客車當量時間價值(元/PCU.小時)	293.7				

註：民國 100 年幣值。

(2)行車成本節省效益

行車成本即為車輛使用者之行駛成本，包括變動成本（燃油費、油料保養費、輪胎維修費、引擎維修費、鈹金維修費、其他維修費與定期保養費），以及折舊費用等支出。而本計畫參考交通部運輸研究所「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用」（民國 99 年）之研究結果，估算民國 100 年各型車輛行車成本，詳如表 5.5-2 所示，而在考量車種組成特性後，本計畫擬以平均每一小客車當量 (PCU) 之行車成本為 7.78 元/PCU.公里 (民國 100 年幣值) 來進行估算，後續並將依各年期的物價上漲率，據以調整至各評估年期以供引用。

表 5.5-2 各型車輛行車成本分析表

車種/項目		平均每車每公里成本(元/公里)	車種平均每公里成本(元/公里)
機車	輕型	3.14	3.17
	重型	3.22	
自小客	1800 以下	10.65	10.38
	1800~2400	12.65	
	2400 以上	18.93	
小貨車	1200 以下	6.26	12.93
	1200 以上	7.36	
自用大貨車		11.84	12.93
營業大貨車		10.81	
聯結車		15.16	
大客車		14.65	14.65

註：民國 100 年幣值。

### 3. 產業關聯效益

產業關聯效益係交通建設計畫的經濟誘發效果，以道路建設計畫而言，主要為誘發旅次所增加之消費產值，其推估係以產業關聯參數的計算方式予以貨幣化。依據交通部運輸研究所「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」（民國 98 年）的研究成果，產業關聯參數以 5,692 元/年.人次（民國 100 年幣值）來進行估算，後續並將依各年期的物價上漲率，據以調整至各評估年期以供引用。而產業關聯效益計算方式列示如下：

$$\text{產業關聯效益 (元)} = \text{產業關聯參數 (元/人次)} \times \text{衍生旅次 (人次)}$$

### 4. 空氣污染節省效益

空氣污染節省效益係車輛行駛於公路上，有害氣體排放量減少之效益，依據交通部運輸研究所「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」（民國 98 年）的研究成果，有害氣體主要包括 NO<sub>x</sub> 及 SO<sub>x</sub>，其單位延車公里排放量及單位成本，彙整如表 5.5-3 所示，而空氣污染節省效益計算方式列示如下：

$$\begin{aligned} \text{空氣污染節省效益 (元)} = & \text{NO}_x \text{ 減少量 (克)} \times \text{NO}_x \text{ 單位成本 (元/克)} \\ & + \text{SO}_x \text{ 減少量 (克)} \times \text{SO}_x \text{ 單位成本 (元/克)} \end{aligned}$$

表 5.5-3 NO<sub>x</sub> 及 SO<sub>x</sub> 單位延車公里排放量及單位成本表

氣體	排放參數 (克/延車公里)					成本參數 (元/克)
	機車	小客車	小貨車	大客車	大貨車	
NO <sub>x</sub>	0.6556	0.9818	1.6863	1.2007	18.2407	0.010
SO <sub>x</sub>	0.0039	0.0083	0.0371	0.0065	0.0087	0.010

資料來源：「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」，交通部運輸研究所，民國 98 年。

註：100 年幣值。

### 5. CO<sub>2</sub> 排放節省效益

CO<sub>2</sub> 排放節省效益係車輛行駛於道路上，CO<sub>2</sub> 排放量減少之效益，依據交通部運輸研究所「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」（民國 98 年）的研究成果，其單位延車公里排放量及單位成本彙整如表 5.5-4 所示，而 CO<sub>2</sub> 排放節省效益計算方式列示如下：

$$\text{CO}_2 \text{ 排放節省效益 (元)} = \text{CO}_2 \text{ 減少量 (克)} \times \text{CO}_2 \text{ 單位成本 (元/克)}$$

表 5.5-4 CO<sub>2</sub> 單位延車公里排放量及單位成本表

氣體	排放參數 (克/延車公里)					成本參數 (元/克)
	機車	小客車	小貨車	大客車	大貨車	
CO <sub>2</sub>	44.344	45.974	231.801	59.107	849.371	0.001264

資料來源：「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」，交通部運輸研究所，民國 98 年。

註：100 年幣值。

## 二、國道 3 號增設（鹽埔）交流道路網績效分析

依本計畫之交通量預測分析，並依交通量指派結果，據以進行整體路網之旅行時間、旅行距離的績效評估，其結果詳參表 5.5-5 所示。

**表 5.5-5 國道 3 號增設(鹽埔)交流道路網績效評估分析**

項 目	日 期	民國 105 年	民國 115 年	民國 125 年
路網旅行時間節省 (PCU.小時/日)	平常日	414	466	518
	假 日	316	355	395
路網旅行距離節省 (PCU.公里/日)	平常日	172	209	245
	假 日	141	171	202

資料來源：本計畫整理分析。

## 三、分年效益分析

有關本計畫就「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」之分年效益的估算結果，詳如表 5.5-6 所示。

**表 5.5-6 國道 3 號增設(鹽埔)交流道分年效益推估表**

單位：萬元

年期 (民國)	旅行時間 節省效益	行車成本 節省效益	產業關聯效益	空氣污染效益	CO <sub>2</sub> 排放效益	總效益
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
103	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	4,581.68	51.58	117.46	0.15	1.11	4,751.98
106	4,751.83	53.90	121.53	0.16	1.16	4,928.58
107	4,928.30	56.33	125.74	0.17	1.21	5,111.75
108	5,111.33	58.88	130.10	0.18	1.27	5,301.76
109	5,301.15	61.53	134.60	0.18	1.32	5,498.78
110	5,498.02	64.31	139.26	0.19	1.38	5,703.16
111	5,702.20	67.21	144.09	0.20	1.45	5,915.15
112	5,913.97	70.24	149.08	0.21	1.51	6,135.01
113	6,133.59	73.41	154.24	0.22	1.58	6,363.04
114	6,361.38	76.72	159.58	0.23	1.65	6,599.56
115	6,438.27	80.18	177.66	0.24	1.73	6,698.08
116	6,653.50	83.52	170.48	0.25	1.80	6,909.55
117	6,875.92	87.00	176.03	0.26	1.87	7,141.08
118	7,105.77	90.62	181.76	0.27	1.95	7,380.37
119	7,343.31	94.40	187.67	0.28	2.03	7,627.69
120	7,588.79	98.34	193.78	0.29	2.12	7,883.32
121	7,842.48	102.44	200.08	0.31	2.20	8,147.51
122	8,104.64	106.70	206.59	0.32	2.30	8,420.55
123	8,375.58	111.15	213.31	0.33	2.39	8,702.76
124	8,655.56	115.78	220.25	0.35	2.49	8,994.43
125	8,726.62	120.61	227.42	0.36	2.60	9,077.61
126	8,901.15	123.63	233.11	0.37	2.67	9,260.93
127	9,079.17	126.72	238.94	0.38	2.74	9,447.95
128	9,260.75	129.89	244.91	0.39	2.81	9,638.75
129	9,445.97	133.14	251.03	0.40	2.88	9,833.42
130	9,634.89	136.47	257.31	0.41	2.95	10,032.03
131	9,827.59	139.88	263.74	0.42	3.02	10,234.65
132	10,024.14	143.38	270.33	0.43	3.10	10,441.38
133	10,224.62	146.96	277.09	0.44	3.18	10,652.29
134	10,429.11	150.63	284.02	0.45	3.26	10,867.47

註：當年幣值。

## 二、成本估算

在成本項目分析方面，本計畫僅考慮可量化之成本，包括土地徵收、建物拆遷、規劃設計、工程建設與管理監造費用，以及完工通車後每年道路維護管理成本。有關本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」之分年建設成本與養護成本的資金需求分析，請參見表 5.5-7 所示。

表 5.5-7 國道 3 號增設(鹽埔)交流道分年成本推估表

單位：萬元

年期(民國)	建設成本	養護成本	總成本
100	0.00	0.00	0.00
101	1,858.18	0.00	1,858.18
102	3,378.20	0.00	3,378.20
103	23,275.16	0.00	23,275.16
104	31,288.46	0.00	31,288.46
105	0.00	225.08	225.08
106	0.00	230.71	230.71
107	0.00	236.48	236.48
108	0.00	242.39	242.39
109	0.00	248.45	248.45
110	0.00	254.66	254.66
111	0.00	261.03	261.03
112	0.00	267.56	267.56
113	0.00	274.25	274.25
114	0.00	281.11	281.11
115	0.00	288.14	288.14
116	0.00	295.34	295.34
117	0.00	302.72	302.72
118	0.00	310.29	310.29
119	0.00	318.05	318.05
120	0.00	326.00	326.00
121	0.00	334.15	334.15
122	0.00	342.50	342.50
123	0.00	351.06	351.06
124	0.00	359.84	359.84
125	0.00	368.84	368.84
126	0.00	378.06	378.06
127	0.00	387.51	387.51
128	0.00	397.20	397.20
129	0.00	407.13	407.13
130	0.00	417.31	417.31
131	0.00	427.74	427.74
132	0.00	438.43	438.43
133	0.00	449.39	449.39
134	0.00	460.62	460.62

註：當年幣值。

## 三、成本效益分析

### 1. 成本及效益流量表

經由成本與效益之估算及折現後，有關本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」之分年成本及效益流量，請見表 5.5-8 所示。

### 2. 淨現值、益本比及內部報酬率評估

本計畫以淨現值、益本比、內部報酬率為指標，觀察本計畫「國道 3 號

增設（鹽埔）交流道」的經濟可行性，有關各項經濟效益評估指標的估算結果，彙整如表 5.5-9 所示。依據分析結果可知，其淨現值約 2.28 億元、益本比為 1.44、內部報酬率約 9.15%，亦即其淨現值大於 0、益本比大於 1、內部報酬率大於 6%（折現率），顯本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」（採方案五）具經濟可行性。

表 5.5-8 國道 3 號增設(鹽埔)交流道成本效益流量推估表

單位：萬元

年期 (民國)	成本(當年幣值)			效益 (當年幣值)	淨效益 (當年幣值)	淨效益現值 (100 年幣值)
	建設成本	養護成本	總成本			
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
101	1,858.18	0.00	1,858.18	0.00	-1,858.18	-1,753.00
102	3,378.20	0.00	3,378.20	0.00	-3,378.20	-3,006.59
103	23,275.16	0.00	23,275.16	0.00	-23,275.16	-19,542.27
104	31,288.46	0.00	31,288.46	0.00	-31,288.46	-24,783.39
105	0.00	225.08	225.08	4,751.98	4,526.90	3,382.76
106	0.00	230.71	230.71	4,928.58	4,697.87	3,311.81
107	0.00	236.48	236.48	5,111.75	4,875.27	3,242.33
108	0.00	242.39	242.39	5,301.76	5,059.37	3,174.31
109	0.00	248.45	248.45	5,498.78	5,250.33	3,107.66
110	0.00	254.66	254.66	5,703.16	5,448.50	3,042.41
111	0.00	261.03	261.03	5,915.15	5,654.12	2,978.52
112	0.00	267.56	267.56	6,135.01	5,867.45	2,915.94
113	0.00	274.25	274.25	6,363.04	6,088.79	2,854.66
114	0.00	281.11	281.11	6,599.56	6,318.45	2,794.66
115	0.00	288.14	288.14	6,698.08	6,409.94	2,674.64
116	0.00	295.34	295.34	6,909.55	6,614.21	2,603.66
117	0.00	302.72	302.72	7,141.08	6,838.36	2,539.52
118	0.00	310.29	310.29	7,380.37	7,070.08	2,476.96
119	0.00	318.05	318.05	7,627.69	7,309.64	2,415.93
120	0.00	326.00	326.00	7,883.32	7,557.32	2,356.41
121	0.00	334.15	334.15	8,147.51	7,813.36	2,298.34
122	0.00	342.50	342.50	8,420.55	8,078.05	2,241.70
123	0.00	351.06	351.06	8,702.76	8,351.70	2,186.45
124	0.00	359.84	359.84	8,994.43	8,634.59	2,132.56
125	0.00	368.84	368.84	9,077.61	8,708.77	2,029.13
126	0.00	378.06	378.06	9,260.93	8,882.87	1,952.54
127	0.00	387.51	387.51	9,447.95	9,060.44	1,878.84
128	0.00	397.20	397.20	9,638.75	9,241.55	1,807.93
129	0.00	407.13	407.13	9,833.42	9,426.29	1,739.69
130	0.00	417.31	417.31	10,032.03	9,614.72	1,674.02
131	0.00	427.74	427.74	10,234.65	9,806.91	1,610.83
132	0.00	438.43	438.43	10,441.38	10,002.95	1,550.03
133	0.00	449.39	449.39	10,652.29	10,202.90	1,491.52
134	0.00	460.62	460.62	10,867.47	10,406.85	1,435.22
合計	-	-	-	-	-	22,815.73

資料來源：本計畫整理分析。

表 5.5-9 國道 3 號增設(鹽埔)交流道經濟效益評估表

項目	評估結果
淨現值(100 年幣值，萬元)	22,815.73
效益成本比(B/C)	1.44
內部報酬率(IRR)	9.15%

資料來源：本計畫整理分析。



### 5.5.4 敏感度分析

由於經濟效益評估年限長達數十年，因此評估年期內各項參數可能因外在環境變動而有所變化，如此將會影響「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」之經濟可行性，故本計畫特進行敏感度分析，考慮之變數為折現率、建造成本及時間價值變動之情況，以利瞭解其變動而產生之影響程度。有關各項參數變動的敏感度分析結果，彙整如表 5.5-10 所示，茲簡要分析說明如下：

表 5.5-10 敏感度分析表

項目	淨現值（100 年幣值，萬元）	益本比	內部報酬率	
建造成本	+10%	17,583.88	1.31	8.27%
	±0%	22,815.73	1.44	9.15%
	-10%	28,047.66	1.60	10.18%
	+43.60%	0.00	1.00	6.00%
折現率	7%	13,704.18	1.27	9.15%
	6%	22,815.73	1.44	9.15%
	5%	34,371.03	1.63	9.15%
	9.15%	0.00	1.00	9.15%
時間價值	+10%	30,048.97	1.57	10.05%
	±0%	22,815.73	1.44	9.15%
	-10%	15,582.57	1.30	8.22%
	-31.54%	0.00	1.00	6.00%

資料來源：本計畫整理分析。

#### 一、興建成本變動

當興建成本增加 10%時，淨現值、B/C 值、以及內部報酬率等指標均有所變動，此時淨現值大於 0、益本比大於 1、且內部報酬率大於 6%，顯示具經濟可行性；當興建成本減少 10%時，淨現值、B/C 值、以及內部報酬率等指標均將有所變動，此時淨現值大於 0、益本比大於 1、且內部報酬率大於 6%，顯示具經濟可行性。依據本計畫估算結果，當興建成本增加小於 43.60%時，本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」即具經濟可行性。

#### 二、折現率變動

當折現率增加 1%時（即採用 7%），淨現值及 B/C 值等指標均有所變動，此時淨現值大於 0、益本比大於 1，顯示具經濟可行性；當折現率減少 1%時（即採用 5%），淨現值及 B/C 值等指標均有所變動，此時淨現值大於 0、益本比大於 1，顯示具經濟可行性。依據本計畫估算結果，當折現率小於 9.15%時，本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」即具經濟可行性。

### 三、時間價值變動

當時間價值增加 10%時，淨現值、B/C 值、以及內部報酬率等指標均有所變動，此時淨現值大於 0、益本比大於 1、且內部報酬率大於 6%，顯示具經濟可行性；當時間價值減少 10%時，淨現值、B/C 值、以及內部報酬率等指標均有所變動，此時淨現值大於 0、益本比大於 1、且內部報酬率大於 6%，顯示具經濟可行性。依據本計畫估算結果，當時間價值減少小於 31.54%時，本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」即具經濟可行性。

經定量分析結果，本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」（採方案五）應具經濟可行性。然而，除可量化之效益外，尚存在無法以貨幣衡量之效益，如改善未來九如交流道北向匝道可能衍生之交通瓶頸問題，以及健全計畫地區路網結構。由此顯示就定量及定性層面而言，本計畫「國道 3 號增設（鹽埔）交流道」確實是有投資興建的可行性存在。

## 5.6 增設交流道綜合評估

為因應高速公路沿線機關或民眾基於運輸需求及地方發展需要，提出增設交流道之要求，交通部乃於民國 85 年 6 月研訂「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」(參見附錄一)，依據該作業要點的規定，地方機關申請增設交流道之審核，主要係責由交通部高公局設置「國道高速公路增設交流道審議委員會」辦理審議作業，由審議委員會依據增設交流道準則，評定權重及標準點數，據以審議增設交流道申請案。基此，本計畫有關增設(鹽埔)交流道之研究規劃成果，將主要供屏東縣政府未來施政參考，後續縣府如認為國道 3 號確有增設(鹽埔)交流道之需求，建議仍依循「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」之規定，循程序提出申請，高公局再配合進行後續審議及報核事宜。基此，本節將依據申請增設交流道之各項準則及評點規定，據以就本計畫國道 3 號增設(鹽埔)交流道進行檢討分析與說明，以供相關單位參酌。

### 一、增設交流道設置準則說明

由於高速公路沿線民眾，基於地方運輸需求及地區發展需要，不斷有增設交流道之要求，為因應各地申請增設交流道之需求，並避免不當設置交流道，高公局乃研訂申請增設交流道之各項準則以為依據與評估，而增設交流道之準則，依其特性可分為「先決準則」與「充分準則」兩大部分，茲簡要說明如下：

#### 1. 先決準則

所謂「先決準則」係為必要條件，所需具備的條件主要有下列四項：

##### (1) 非屬於禁止設置交流道地點

高速公路某些路段基於使用限制及安全理由不宜增設交流道，如工程技術上戰備道路即基於安全理由限制不得增設交流道，另外，轉彎半徑或坡度不符合設計標準者，亦不得設置交流道。

##### (2) 交流道之間距至少應大於 2 公里

交流道間距是指一增設交流道之地點與前後鄰近交流道的距離(註：依交通部 100 年版「公路路線設計規範」之解釋：交流道之間距係指與交流道相交之聯絡道間的距離)，過短則造成高速公路車流干擾，極易造成肇事事件，因此不宜設置交流道；若與交流道距離過長，附近民眾使用高速公路必須行駛相當遠之距離，方有交流道可供使用，不但造成民眾的不便，而且不符合經濟效益。因此，隨著與鄰近交流道間之距離的增加，增設交流道的需求強度也隨之增加。

##### (3) 聯絡道設施須有足夠容量

聯絡道設施乃連接交流道與其他地區道路的道路設施，地區車輛進入

高速公路，必須經由聯絡道路到達交流道，高速公路車輛要經由交流道到達其他地區亦需透過聯絡道。聯絡道通常在服務進出交流道的車輛之外，還需肩負地區性運輸重任，且一般而言聯絡道均是地區重要幹道，因此聯絡道是否具有足夠容量，尤其是否具有可擴充性將係相當重要，若容量不足，不但進出交流道的車輛大受影響，就連原有運輸功能亦恐因此而喪失，則增設交流道不但無法紓解地方交通，反而造成地方交通瓶頸，故交流道的設置應考慮聯絡道的容量問題。

#### (4) 受理申請機關可無償提供交流道所需用地者

依據「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」第八條之規定：申請增設交流道之受理機關為該交流道所在地之直轄市或縣（市）政府。因此，此即表示增設交流道之所在地直轄市或縣（市）政府，需可無償提供交流道之所需用地，高公局方有可能同意交流道增設計畫。另依「高速公路增建交流道及改善交流道用地經費分攤原則」執行要點規定，增建交流道之用地取得相關作業由地方政府負責辦理，且由該地方政府負擔用地費，取得之土地所有權均登記為國有。此外，後續若需進行都市計畫變更時，應由地方政府辦理。【註：由於本計畫係由高公局委託辦理可行性研究，故本計畫暫不考量此一先決準則之要求；另本計畫之研究規劃成果，原則上係供屏東縣政府施政參考，後續縣府如認為國道 3 號確有增設（鹽埔）交流道之需求，建議仍需循程序提出申請，並承諾本項「受理申請機關可無償提供交流道所需用地者」之「先決準則」的要求。】

## 2. 充分準則

### (1) 中長程交通需求

中長程交通運輸利用高速公路將更經濟、有效率，因此服務範圍內之中長程交通需求（即交流道增設後將使用本交流道之中長程交通量）越大越有增設交流道之必要。目前中山高速公路各交流道之中長程交通量大多在 1,000~5,000ADT 範圍內，根據需求迫切性，500ADT 以下屬不應增設範圍，500~3,000ADT 屬接近增設範圍，3,000ADT 以上屬可增設範圍，其評點如表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 中長程交通需求之評點

單位：輛

中長程交通需求 A.D.T	0~500	500~1,000	1,000~2,000	2,000~4,000	4,000~6,000
評點	1	2	3	4	5

註：中長程交通量=服務人口數/150。

資料來源：台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點。

## (2)生活圈大小

交流道服務範圍內人口越多（增設交流道後使用本交流道之潛在人數）則對交流道需求將更殷切，基於公平服務原則，人口越多越有增設交流道之必要，中山高速公路通過西部精華區，大部分人口均在中山高速公路服務範圍內，依現有交流道數目，平均每個交流道服務人口約近 40 萬，而目前各交流道之服務人口也大致在 20 萬~60 萬間，基於使大部分人能享受高速公路之服務，15 萬人口以下屬不應增設範圍，15 萬~45 萬接近可增設範圍，45 萬以上屬可增設範圍，其評點如表 5.6-2 所示。

表 5.6-2 生活圈大小之評點

單位：萬人

生活圈大小(人口)	0~15	15~22.5	22.5~37.5	37.5~52.5	52.5 以上
評點	1	2	3	4	5

資料來源：台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點。

## (3)高速公路之容量、交通量

高速公路之容量與交通量關係，如果高速公路已呈飽和，則增設交流道將因進入高速公路之流量增加而更形惡化，如以服務水準評估交通狀況，則 E、F 級交通狀況已極惡劣，屬不應增設範圍，服務水準 C、D 級屬接近可增設範圍，服務水準 A、B 級屬可增設範圍，其評點如表 5.6-3 所示。

表 5.6-3 服務水準之評點

服務水準(註)	E	D	C	B	A
評點	1	2	3	4	5

註：服務水準指欲增設交流道地點所在高速公路之服務水準。

資料來源：台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點。

## (4)重大建設計畫

重大建設計畫需高速公路配合，方能發揮應有功能，依重大建設之重要性及對高速公路之需求，如機場、港口等重要運輸設施可達 5 點的評點，本準則之評點為因應各建設之特性，評點由審議委員依重大建設之特性評以 2~5 點之評點（1 點表無重大建設），再將各審議委員之評點取算數平均即本準則之評點。

## (5)工業發展

本準則以服務範圍之工廠表示，廠商越多，運輸需求亦越大。目前各交流道服務之廠商數約在 500~3,500 家之間。基於現有交流道服務情

形，500 家以下屬不應增設範圍，500~2,500 家屬接近可增設範圍，2,500 家以上屬可增設範圍，為因應未來工業之發展，如果服務範圍內將規劃工業區，則可將其視為工業發展，則可將現有廠商數加上工業區廠商數，依工業區規劃，一個工業區管理站可視為增加 100 家廠商，工業區管理中心可視為 500 家廠商，另外，建議亦可以用工廠之樓地板面積或工廠面積作為工業發展之準則，其評點如表 5.6-4 所示。

表 5.6-4 工業發展之評點

廠商數目(家)	500 以下	500~1,000	1,000~2,000	2,000~3,000	3,000 以上
評點	1	2	3	4	5

資料來源：台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點。

(6)觀光發展

觀光遊憩區需要高速公路配合中長程運輸，增加易行性、可及性以發展觀光，評點之原則依觀光遊憩之吸引力及對交流道仰賴程度而定，其評點如表 5.6-5 所示。

表 5.6-5 觀光發展之評點

觀光遊憩區特性	無觀光遊憩區	旅客 50 萬/年以下；南下、北上旅客利用不同交流道	旅客 50 萬/年以上；南下、北上旅客利用不同交流道	旅客 50 萬/年以下；南下、北上旅客利用本交流道	旅客 50 萬/年以上；南下、北上旅客利用本交流道
評點	1	2	3	4	5

資料來源：台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點。

二、先決準則檢核

1.非屬於禁止設置交流道地點

本計畫擬增設（鹽埔）交流道之預定區位，大抵為國道 3 號主線里程 396.7K 處，非屬戰備跑道範圍。本路段主線設計速率 120 公里/小時，半直接式匝道設計速率 60 公里/小時，按公路路線設計規範，符合設置路段主線曲線半徑最小值為 1,500 公尺，而本路段最小曲線半徑約為 2,900 公尺，因此應可符合設置的要求；另主線縱坡度檢討部份，本路段最大縱坡度為 0.3 %，亦符合最大超高度為 2%之規定；此外，本路段最大設置超高為 2 %，符合允許設置交流道主線最大超高率 3%之規定。因此，本計畫於本路段研選增設交流道之區位，顯其非屬禁止設置交流道地點。

2.交流道之間距至少應大於 2 公里

本計畫擬增設匝道之預定位置（國道 3 號 396.7K 處），距其北側現有九如交流道（391K）約 5.7 公里，距目前南側長治交流道（400K）約 3.3 公里，詳參圖 5.6-1 所示，其與前、後交流道的間距均在 2 公里以上，顯然可符合增設交流道之必要條件的要求。

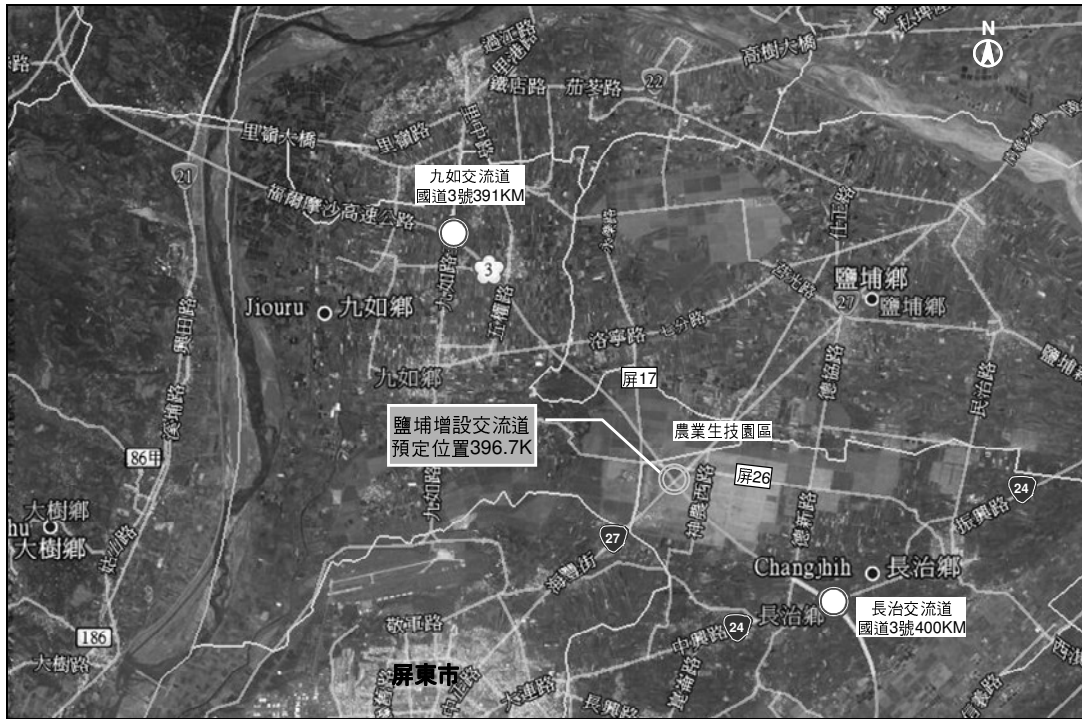


圖 5.6-1 增設(鹽埔)交流道與前後交流道間距分析示意圖

### 3. 聯絡道設施需有足夠容量

本新增交流道之(北向)匝道預定設置區位,大抵是位於國道 3 號/鄉道屏 26 線的北側,未來將以省道台 27 線及國道 3 號橋下平面道路作為主要聯絡道。其中台 27 線道路寬度 20 公尺,雙向各佈設 2 快 1 慢車道,預測未來(民國 125 年)尖峰時段服務水準可望維持在 C 級(含)以上;而國道 3 號橋下平面道路每側路寬 10 公尺,配置雙向 4 車道,尖峰時段服務水準可望維持在 C 級(含)以上。因此,聯絡道設施容量足夠負荷交流道增設後所引進之交通量,顯本計畫擬增設匝道之預定位置,可符合增設交流道之必要條件的要求。

### 4. 受理申請機關可無償提供交流道所需用地者

依據「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」規定,增設交流道之所在地縣(市)政府需可無償提供交流道之所需用地。本計畫規劃新增匝道位置,業已避開使用國道 3 號兩側鄰近生技園區之隔離綠帶用地,且已儘量避免地上物拆遷,因此未來有關本新增交流道所需用地取得,應不致產生太大問題。而依「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」之規定,未來有關本新增交流道所需用地,需由地方政府(即屏東縣政府)負責取得,並依規定將取得土地所有權均登記為國有。由於本計畫係由高公局辦理可行性研究,故建議後續將本研究規劃成果送交屏東縣政府(及屏東市公所)參考,並由屏東縣政府依意願與規定,據以向高公局研提「國道 3 號增設(鹽埔)交流道計畫」之申請案。

### 三、充分準則檢討說明

依據「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」之建議，以及本計畫瞭解現有交流道服務狀況顯示，一般而言，交流道約以半徑 10~15 公里為其服務範圍進行研析，而本計畫在考量前、後鄰近交流道之競合關係後，將以半徑 10 公里作為增設交流道之服務範圍，並以此進行國道 3 號增設（鹽埔）交流道於各項充分準則所獲得之評點的研析。

#### 1. 中長程交通需求

有關本增設交流道半徑 10 公里所涵括之服務範圍概況，詳如圖 5.6-2 所示，主要包含屏東縣里港鄉、高樹鄉、九如鄉、鹽埔鄉、長治鄉、屏東市、內埔鄉、麟洛鄉、竹田鄉及高雄市大樹區等，其所涵蓋地區總人口數約為 47.8 萬人，經本計畫將周邊幾處交流道（九如、長治、麟洛等交流道）之競合關係納入考量後，再以重力模式計算各交通分區與上述幾處交流道之使用比例下，據以推估求得本計畫新增（鹽埔）交流道之可能（潛在）服務人口，計算結果詳如表 5.6-6 所示，推估本增設交流道之服務人口數約為 151,508 人，依據「增設交流道設置準則」之中長程交通需求的估算方式（中長程交通量=服務人口數/150），則 ADT 為 1,010 輛，依據中長程需求評點表（參見表 5.6-1 所示）之分析，本新增交流道於本項準則將可得到 3 點之評點。



圖 5.6-2 增設(鹽埔)交流道半徑 10 公里服務範圍示意圖



表 5.6-6 增設(鹽埔)交流道服務範圍及人口統計分析表

可能服務之鄉鎮市	總人口數	新增交流道之服務人口數
里港鄉	25,987	3,118
高樹鄉	26,835	12,076
九如鄉	22,872	5,032
鹽埔鄉	27,331	19,132
長治鄉	30,947	12,379
屏東市	211,350	95,108
內埔鄉	58,287	3,497
麟洛鄉	11,555	578
竹田鄉	18,404	368
大樹區	44,230	221
服務範圍之總人口數	477,798	151,508

資料來源：1.屏東縣主計處網站資料，99 年。

2.本計畫推估整理。

## 2.生活圈大小

依據「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」之設置準則，交流道服務範圍內人口越多（增設交流道後使用本交流道之潛在人數），則對交流道之需求將更為殷切，其生活圈大小以其服務人口為評分標準。如同前述表 5.6-6 的整理分析，國道 3 號增設（鹽埔）交流道半徑 10 公里服務範圍內，主要包含屏東縣里港鄉、高樹鄉、九如鄉、長治鄉、屏東市、內埔鄉、麟洛鄉、竹田鄉及高雄市大樹區等，其總人口數約為 47.8 萬人，經本計畫將周邊幾處交流道（九如、長治、麟洛等交流道）之競合關係納入考量後，再以重力模式計算各交通分區與上述幾處交流道之使用比例下，據以推估求得本計畫新增交流道之服務人口數約為 151,508 人，基此，依據前述有關生活圈大小評點標準（參見表 5.6-2 所示），本增設交流道之服務人口約為 15.2 萬人左右，亦即本新增交流道於本項準則將可得到 2 點之評點。

## 3.高速公路之容量、交通量

依據「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」之設置準則，高速公路之容量與交通量關係，如果高速公路已呈飽和，則增設交流道將因進入高速公路之流量增加而更形惡化，如以服務水準評估交通狀況，則 E、F 級交通狀況已極惡劣，屬不應增設範圍，服務水準 C、D 級屬接近可增設範圍，服務水準 A、B 級屬可增設範圍。而本計畫國道 3 號擬增設（鹽埔）交流道路段（九如交流道~長治交流道），現況為單向 2 車道佈設（不包含路肩），依據民國 100 年 4 月之交通量與特性資料（請參見表 5.6-7）顯示，其尖峰小時平均旅行速率為 99KPH 以上。依據交通部運輸研究所「2001 年台灣地區公路容量手冊」之研議，其係建議以速率或密度作為劃分服務水準之評估指標，此外，因內、外側車道的功能不同，在幾何設計及運作時，需著重內側車道之運作，所以服務水準以平坦路段內側車道運作之需要為主

進行劃分，詳如表 5.6-8 所示。本計畫主要以平均行車速率進行國道 3 號九如交流道~長治交流道路段之主線服務水準的評估，顯本路段目前之服務水準為 A 級，而依本計畫對於目標年（民國 125 年）之交通量的推估結果，未來其可維持在 A 級服務水準，參見表 5.6-9 所示。依據前述有關高速公路服務水準評點表（參見表 5.6-3 所示）的研析，則本計畫新增交流道於本項準則應可達 5 點之評點。

表 5.6-7 國道 3 號九如~長治交流道路段尖峰時段現況服務水準分析

路段	方向	尖峰小時		
		交通量(PCU/HR)	旅行速率(公里/小時)	服務水準
九如交流道~ 長治交流道	往北	1,050	98.0	A
	往南	1,248	98.0	A

資料來源：高速公路局交通量統計報表（100 年 4 月）。

表 5.6-8 高速公路服務水準等級劃分標準

服務水準	密度 · D(小客車/公里/車道)	平均速率(公里/小時)
A	$0 \leq D < 14$	$\geq 90$
B	$14 \leq D < 18$	$\geq 85$
C	$18 \leq D < 23$	$\geq 80$
D	$23 \leq D < 29$	$\geq 70$
E	$29 \leq D < 35$	$\geq 60$
F	$D \geq 35$	或 $< 60$

資料來源：「2001 年台灣地區公路容量手冊」，交通部運輸研究所。

表 5.6-9 國道 3 號九如~長治交流道路段交通預測分析表(目標年)

類別	路段	方向	尖峰小時交通量 (PCU/HR)	服務水準
平常日	九如交流道~長治交流道	往北	1,355	A
		往南	1,014	A
假日	九如交流道~長治交流道	往北	1,603	A
		往南	1,222	A

資料來源：本計畫彙整分析。

#### 4. 重大建設計畫

本計畫增設交流道區位於屏東生活圈之都會平原地區的「**優質科技生活走廊**」上，並緊鄰「政治金融經濟貿易中心」，隨著「屏東農業生物科技園區」之設立營運後，將吸引就業、洽公與遊憩旅次進入。農業生技園區原預估未來最高容納廠商數為 120 家，至少可達 180 億元，創造 8,000 名就業機會，經訪談生技園區籌備處，其發展潛力可望超過原先預期與規劃。「農業生物科技園區」規劃成為兼具研發、產銷、加工及轉運功能，以加速形成農業科技產業聚落，擴大高附加價值產品外銷，並輔導鄰近農場成為衛星農場，發展為「高科技農業產業中心」。另目前「屏東熱帶農業示範園區」擬進行轉型規

劃，依目前初步發展構想，未來園區轉型後，計畫朝有機農業及科技農業方向規劃，如植物工廠、環保養豬、菇類設施栽培等。因此，顯見本計畫新增交流道於本項準則之得分，應有機會可獲得 5 點。

### 5. 工業發展

本計畫地區新增交流道後，其半徑 10 公里之服務範圍內，主要包含屏東縣里港鄉、高樹鄉、九如鄉、長治鄉、屏東市、內埔鄉、麟洛鄉、竹田鄉及高雄市大樹區等，而交流道服務範圍目前之工廠登記數為 708 家，加上考量未來「屏東農業生物科技園區」將引入之廠商，以及「屏東熱帶農業示範園區」轉型規劃發展可能引入之廠商，本計畫初步以 500 家進行估算（註：依「台灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」對工業發展的說明，工業區管理中心可視為 500 家廠商）。經本計畫將周邊幾處交流道之競合關係納入考量後，初步估算可能使用本新增交流道進出國道 3 號高速公路的工廠登記數統計（請參見表 5.6-10 所示）共計約 667 家，依前述有關工業發展評點表（參見表 5.6-4 所示），則本計畫新增交流道於本項準則之評點應可達 2 點的標準。

表 5.6-10 增設(鹽埔)交流道 10 公里服務半徑工廠登記數分析

可能服務之鄉鎮市區	工廠登記數	新增交流道之服務工廠數
里港鄉	48	7
高樹鄉	10	3
九如鄉	35	7
鹽埔鄉	25	16
長治鄉	22	7
屏東市	271	108
內埔鄉	74	11
麟洛鄉	10	0
竹田鄉	9	0
大樹區	204	6
屏東農業生物科技園區及屏東熱帶農業示範園區	500	500
<b>服務範圍之總工廠登記數</b>	<b>1,228</b>	<b>667</b>

資料來源：98 年度屏東縣統計要覽。

### 6. 觀光發展

有關本新增交流道服務範圍（半徑 10 公里）內之遊憩據點的分佈概況，詳如圖 5.6-3 所示，主要包含有山地門台灣原住民文化園區、蘭花蕨自行車道、六堆客家文化園區、佛光山等等，有關各重要觀光地區之遊客人數的整理分析，詳如表 5.6-11 所示，從表中的資料可以看出，本新增交流道服務範圍內之遊憩據點，其年遊客人數高達 1,430,049 人次（民國 99 年資料）。而考量周邊幾處交流道之競合關係後，本計畫於新設交流道後，雖僅能吸引部份觀光遊憩旅次由此交流道進出，惟依據遊憩地點與增設交流道之距離，

以重力模式計算各景點與上述幾處交流道之使用比例，預估未來可由本新增交流道服務之遊客人數約為 6.8 萬人次/年左右，依充分條件評估準則觀之（參見表 5.6-5 所示），本計畫新增交流道於本項準則之得分應可達 4 點。

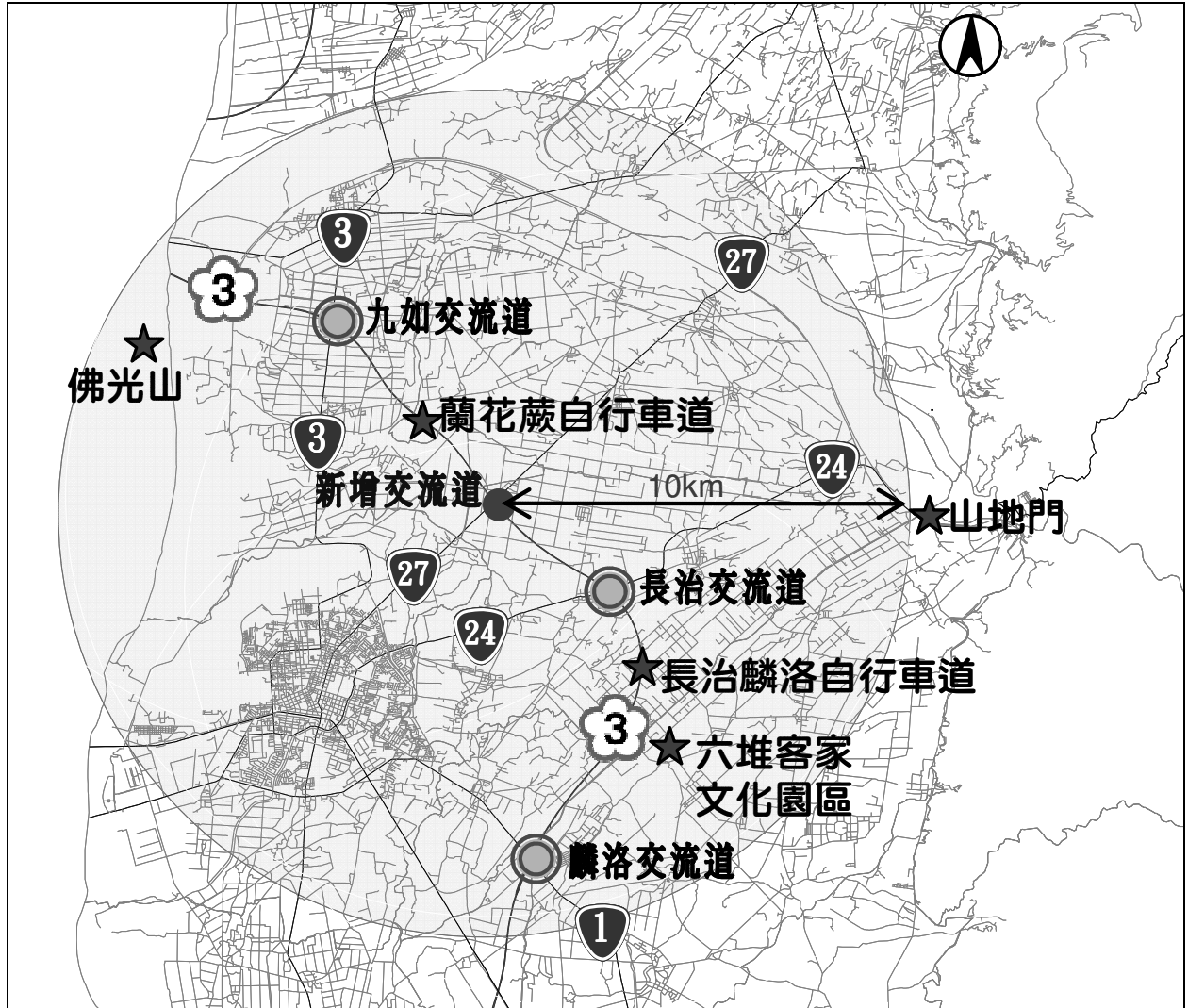


圖 5.6-3 增設(鹽埔)交流道服務範圍內觀光遊憩據點分佈圖

表 5.6-11 增設(鹽埔)交流道服務範圍觀光遊憩區遊客人數

觀光遊憩景點	99年遊客數（人次/年）	新增交流道之服務遊客數（人次/年）
山地門台灣原住民文化園區	209,787	29,370
霧臺遊憩區	19,103	2,674
蘭花蕨鐵馬道	16,800	13,776
六堆客家文化園區	87,655	9,642
佛光山	1,096,704	12,064
總計	1,430,049	67,526

資料來源：1.99 年台閩地區主要觀光遊憩區遊客人次統計，交通部觀光局。

2.屏東縣政府網站。

四、增設交流道綜合評估

依據前述先決準則的檢核結果顯示，本新增交流道計畫大抵已完全符合其必要條件（即「先決準則」）之要求，初步達到增設交流道之門檻要求；另經「充分準則」的初步評估結果，其總評分約為 21 點（總分數 30 點），有關其設置準則之評估與重點內容整理，詳如表 5.6-12 所示。

表 5.6-12 增設(鹽埔)交流道之設置準則評點表

準則		現況資料	評點
先決準則	1.非屬於禁止設置交流道地點	非屬於禁止設置交流道地點。	V
	2.交流道之間距至少應大於 2 公里	距九如交流道 5.7 公里；距長治交流道 3.3 公里。	V
	3.聯絡道路設施須有足夠容量	聯絡道服務水準可維持 C 級以上。	V
	4.受理申請單位可無償提供交流道所需用地	交流道使用部分私人土地，將由地方政府負責取得。	V
充分準則	1.中長程交通需求	1,010 輛	3
	2.生活圈大小	15.2 萬人	2
	3.高速公路之容量、交通量	服務水準 A 級	5
	4.重大建設計畫	農業生技園區原預估未來最高容納廠商數為 120 家，至少可達 180 億元，創造 8,000 名就業機會，經訪談生技園區籌備處，其發展潛力可望超過原先預期與規劃。「農業生物科技園區」規劃成為兼具研發、產銷、加工及轉運功能，以加速形成農業科技產業聚落，擴大高附加價值產品外銷，並輔導鄰近農場成為衛星農場，發展為高科技農業產業中心。另目前「屏東熱帶農業示範園區」擬進行轉型規劃，依目前初步發展構想，未來園區轉型後，計畫朝有機農業及科技農業方向規劃，如植物工廠、環保養豬、菇類設施栽培等。	5
	5.工業發展	667 家	2
	6.觀光發展	6.8 萬人次/年；南下、北上旅客利用本交流道。	4
			21

資料來源：本計畫彙整分析。