

# 第一章 緒 論

## 1.1 研究背景與動機

省、縣道公路新建及改善之優先順序，目前係由公路總局依據台灣地區公路建設規劃[1]並配合政府施政方針，擬訂相關省、縣道公路新建及改善計畫，依行政程序陳報交通部核轉行政院核定後，再逐年依行政院頒訂之「政府公共建設計畫先期作業實施要點」[2]由公路總局先自行檢討該年度相關計畫所需經費並排定優先順序，陳報交通部審定後再報經行政院核定並成立年度預算，送立法院審查通過後執行。

上述過程中，省、縣道公路新建及改善之優先順序，於政府各層級不論擬定或審議，雖然均經過數次開會檢討才定案，不過其優先順序訂定之準則著重於是否為長官交辦、是否為重大施政計畫之相關工程、是否為民意代表及地方政府要求、民眾陳情且已奉核定之工程、是否為延續性工程、用地取得的難易度、工程執行難易程度，反倒是整體交通路網的考量及交通需求是否迫切需要，不是最重要的指標。雖然交通部九十年度公路次類別[3]之優先順序如下分類：

- ◆ 復災、坍方緊急工程
- ◆ 高快速城際運輸系統
- ◆ 交流道聯絡道
- ◆ 都會區快速道路
- ◆ 離島地區改善
- ◆ 生活圈道路系統
- ◆ 停車場
- ◆ 省道建設與改善拓寬

然而最終核定之預算並無法按照上述優先順序原則編列。

## 1.2 研究目的

為了使國家資源得到最有效的應用，本研究針對宜蘭地區之省、縣道公路新建及改善，依據宜蘭縣之產業、經濟、環境的現況及未來發展特性，採用適合本研究之方法，並研擬評估之相關目標及準則，應用於評估宜蘭縣道路新建及改善之優先順序，以作為宜蘭地區相關建設計畫經費核列及計畫審查之參考。

### 1.3 研究範圍

本研究範圍為宜蘭縣內之省、縣道 93 至 97 年公路新建及改善包括省道台二線、台二戊線、台七線、台七丙線、台九線、台九甲線，縣道 190、191、192、196 及北宜高羅東連絡道等重要道路。

### 1.4 研究內容

本研究主要研究項目與內容分述如下：

#### 一、緒論

說明研究之背景與動機，並釐清研究之目的、範圍、及流程等基本課題。

#### 二、文獻回顧

蒐集國內外相關文獻及國內現行法規，並從了解計畫評估的各種方法著手，其次探討目前省、縣道公路新建及改善排序的方式，再找尋相關案例之文獻，以作為本研究之參考。

#### 三、宜蘭縣現況及未來發展分析

包括經濟與環境現況與未來發展分析、交通現況與未來發展分析。

#### 四、評估模式之構建

在確立各目標、各標的與準則後，本研究將採用 AHP 法[4,5,6,7,8]及德菲法(Delphi Method)[7]求得各評估準則間之權重，再運用簡單加權法[4]計算各計畫建設方案之總得分，並依據此得分高低，排定道路建設計畫方案之初步優先順序，最後採用群落分析法[9]，以方案之得分分群。

#### 五、模式應用

在了解宜蘭縣產業、經濟及交通現況及未來發展特性及建立了相關評估模式後，本章將研擬宜蘭縣道路系統建設計畫之評估方案並根據道路建設的規模、編號及連貫性等原則做計畫方案之整合及排定優先順序並加以分群，最後根據分群結果試列出宜蘭縣 93 至 97 年道路新建及改善之分年經費建議。

#### 六、結論與建議

彙整本研究結果，並提出建議及後續研究之方向。



圖 1.1 宜蘭地區省、縣道公路及北宜高羅東連絡道示意圖

## 1.5 研究流程

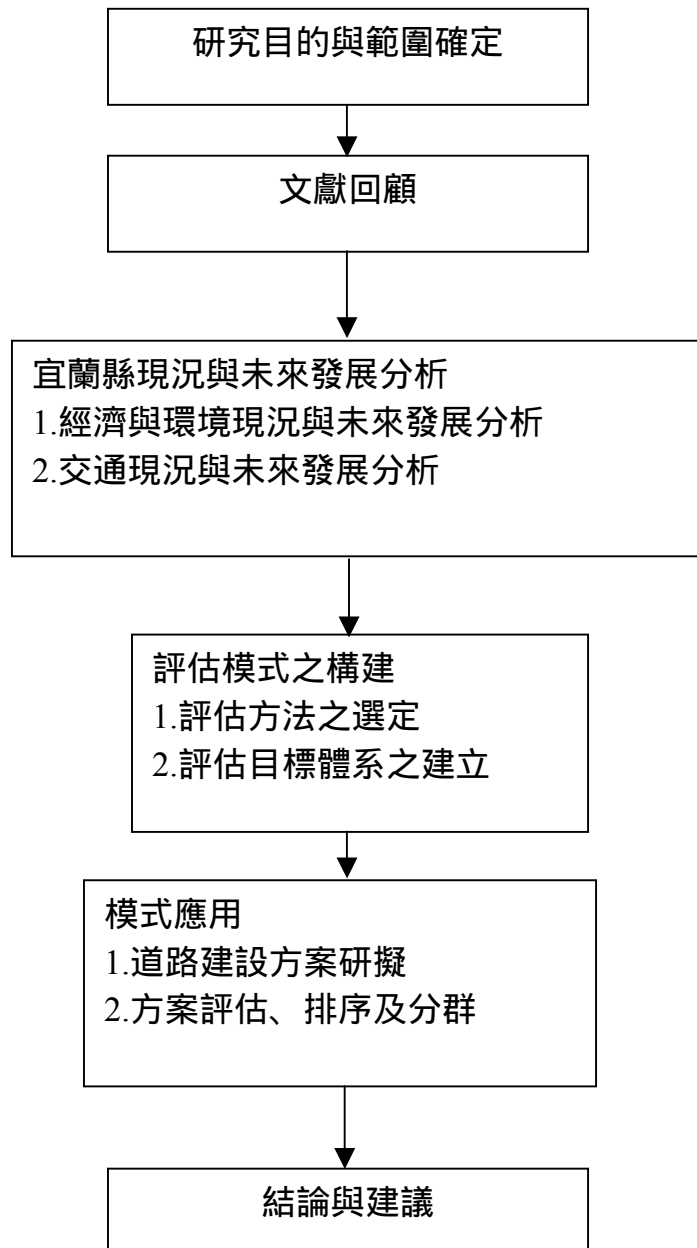


圖 1.2 研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

本文主題既為省、縣道公路新建及改善之優先順序，首先應從了解計畫評估的各種方法著手，其次探討目前省、縣道公路新建及改善排序的方式，再找尋相關案例之文獻，以做為本論文參考用。

### 2.1 計畫評估方法回顧

在都市及區域分析方法一書[6]中提到評估計畫在工程經濟上的四項準則（Four Decision Making Criteria）為 NPV、B/C、IRR 及 Pay-back period，以上四種方法均為評估準則可量化且著重於經濟層面，如「西濱快速道路 WH49-53 標建設計畫（西濱快中部路段）效益檢討報告」[10]，若是計畫評估需考量其他無量化之準則時，一般以 AHP 法分析，再佐以 SAW 法來排序，另外尚有質量中介法（ELECTRE）、TOPSIS 法、質化與量化多準則評估法及德爾菲法（Delphi method）等，以下將參照「生活圈系統建設計畫修正機制之研究」[4]、「都市及區域分析方法」[6]、「由決策習慣探討 AHP 之評估方法」[5]、「評估準則權重之求算—折衷權重法」[11]、「Methods of Multiple Criteria Decision Making」[12]、陳元彬，「公有路外停車場興建順位決策模式之研究」[7]、邱光輝，「台北市次要道路闢建優先順序之研究」[13]、鄧振源，「多評準決策規劃方法之概念性分析」[14]、曾國雄、鄧振源，「多變量分析（ ）- 理論應用篇」[15]、「A multicriteria decision support methodology for evaluating airport expansion plans」[16]及周文賢，「多變量統計分析」之集群分析[9]整理簡述如下：

#### 2.1.1 階層分析法 (Analytic Hierachy Process , AHP)

本方法旨在利用層級結構（hierarchical structure）之建立，將複雜的問題由上而下加以分解而助於對事物的深入瞭解，再經由資訊的判斷，決定替代方案之優勢順位（Priority），具方法簡單、操作容易且能擷取多數專家與決策者意見之特性。

步驟一：建立層級關係

步驟二：建立各層級之成對比較矩陣（Pairwise Comparison Matrix）

步驟三：求解各層級之權重

完成比較矩陣後即可求取各層級要素的權重。利用數值分析中的特徵值解法計算出特徵值及特徵向量，以求取各元素間的相對權重，找出優勢向量（priority eigenvector）。

$$\text{由 } AW=nW \quad AW-\lambda_{\max}W=0 \quad (A-\lambda_{\max}I)W=0$$

#### 步驟四：一致性的檢定

一致性檢定的目的係為檢測決策者在成對比較時前後之一貫性。

##### a. 一致性指標 (Consistency Index, C.I.)

檢查決策者所構成的成對比較矩陣是否為一致性矩陣，以及時修正錯誤判斷並避免作成不良決策。C.I.值愈小則一致性愈高，指標值建議在 0.1 左右，亦即當  $C.I. > 0.1$  時則應對成對比較矩陣重新評比，如此一致性才能獲得保證

$\lambda_{\max}$ ：最大特徵值； $n$ ：評估準則個數

##### b. 一致性比率 (Consistency Rate, C.R.)

檢定由決策者回答所構成之成對比較矩陣，是否為一致性矩陣。另  $\lambda_{\max}$  為

$$C.I. = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1}$$

成對矩陣的最大特徵值， $n$  為要素個數，R.I.為隨機指標，則相同階數下的一致性比率為

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

若  $C.R. = 0$ ，表示決策者前後判斷完全具一致性，成對比較矩陣為一致性矩陣；

若  $C.R. < 0.1$ ，表示決策者前後判斷，或成對比較矩陣之一致性程度令人滿意。

#### 步驟五：整體層級權重之計算

通過一致性檢定，則各層級要素相對權重可求得，並可以此為基礎，由高層級至低層級之順序推算出整體層級權重。

### 2.1.2 簡單加權評分法 (Simple Additive Weighting Method,

#### SAW)

利用 AHP 法所求得各項準則之權重，再運用簡單加權法計算各計畫建設方案之總得分，並依據此得分高低，排定道路建設計畫方案之優先順序。計算公式如下：

$$S = \sum (S_i \times W_i)$$

$S_i$ ：該建設計畫第  $i$  項評估準則之評分。

$W_i$ ：第  $i$  項評估準則之權重。

依據各項建設計畫方案之得分，即可排出計畫執行之優先順序。

### 2.1.3 質量中介法 (ELECTRE)

ELECTRE ( elimination et choice translating reality ) 是常用的質量中介評估方法，其性質介於質化與量化準則之間；特點在於考量方案的特性及評估準則後，由決策者就各方案在各準則上的表現，逕行以確定之評估尺度進行評點，並表明各準則之權重值；分析者在收到決策者所提供之評點與權重資料後，據以分析各方案之優劣關係。

其分析步驟如下(1)由各決策者決定各準則之權重值(2)計算優越程度指標(3)計算不優越程度指標(4)進行方案優劣成對比較(5)找出核心解集 ( kernel solutions )

### 2.1.4 TOPSIS 法

TOPSIS ( technique for order preference by similarity to ideal solution ) 是屬於量化準則的評估方法，其基本觀念認為與理想解 ( ideal solution ) 愈接近且與負理想解 ( negative ideal solution ) 差距愈大的方案愈好；所謂理想解是指利益面準則值最大或成本面準則最小之準則值組合，而負理想解是指利益面準則值最小或成本面準則最大之準則值組合。

TOPSIS 法之分析過程主要包括六項步驟：

1. 將評估準則正規化 ( normalization )
2. 將正規化後之評估值乘上準則權重
3. 決定理想解與負理想解
4. 計算各方案在各準則表現距理想解以及負理想解之距離
5. 計算對理想解之相對接近程度 ( relative closeness )  $C_i^*$
6. 根據  $C_i^*$  值由大而小依序排列，決定方案優劣順序， $C_i^*$  值愈高者愈佳

### 2.1.5 質化與量化多準則評估法

質化與量化多準則評估法 ( multicriteria evaluation with qualitative and data, MEQPD ) 是一種能夠同時處理質化準則與量化準則的評估方法，適用於複雜的評估問題。使用本方法時，為方便將不同單位及尺度的量化準則評估值加以比較，必須先將量化準則評估值標準化，其步驟如下列(1)評估準則分成質化準則與量化準則(2)量測方案間的優越程度 ( dominance level ) (3)將優越程度標準化(4)計算各方案之評估分數予以比較排序。

### 2.1.6 德菲法(Delphi)

德菲法是一種專家預測法，也是一種群體決策法，其主要目的乃在於獲取專家群體共識，尋求對特定預測對象的一致性意見。此法不但可收集思廣益之

效，亦可兼顧專家獨立判斷的品質。

Delphi 法(Delphi Method)源於 1948 年，而發展在 1960 年代，原主要從事於軍事策略問題的預測設計，其後再擴及科技、運輸、研究發展及生活品質等方面之研究，是一種政策方案的預測技術。其運作方式為透過政府相關部門以及學者專家集思廣益(group thinking)的方式，經問卷過程將研究課題逐步收斂為團體決策分析之結果，以提供給決策者做為研擬政策之參考。其主要原則有三：(1)匿名原則(anonymous response)：進行過程中對訪者之姓名、背景絕對保密，以減少不必要之困擾與顧慮。(2)複述與控制回饋原則(iteration and control feedback)：進行重複循環問卷，每一次均將參與者填答資料加以收集整理後研擬下一次之問卷內容。(3)團體回答統計(statistical group response)：針對參與者之意見予以綜合判斷並加以統計，最後形成共識，以獲致結果。

## 2.1.7 群落分析法 (Cluster analysis)

群落分析主要係在雜亂的資料裏，區分不同性質的資料，把性質類似之資料放在一起，區分為數個群落。

群落分析分為層次集群法及非層次式集群法，分述如下：

### 1. 層次式集群法

所謂層次式集群法(Hierarchical Method)，乃先視  $N$  個個案為  $N$  個群別，再重複地將距離相近者集成一群，直到所有個案併入同一集群為止。常見的層次式集群法包括單一連鎖法、完全連鎖法、平均連鎖法，等；這些方法集群過程十分類似，但集群結果不一定相同。

### 2. 非層次式集群法

與層次式集群法不同的是，非層次式集群法(Non-Hierarchical Method)係將  $N$  個個案集成數個群別，並非集成一大群。非層次集群法必須事前決定群數，以  $K$  均值法最為常見。

實務上，層次式集群法適用於少數個案之集群，但不適用於大樣本之集群。當個案數較少時，層次式集群法可以探討數個個案集成一群之整個過程。然而，當個案數較多時，集群層次必定多而龐雜，集群過程之瞭解也不具太大意義。因此，層次式集群法通常僅止於理論上的探討，非層次式集群法是普遍使用之集群方法。

## 2.2 國內外案例回顧

### 2.2.1 生活圈道路建設計畫

生活圈道路建設計畫利用多準則評估方法(Multi-Criteria Evaluation Method, MCEM)[12]作為各道路之依據。以下簡單說明其評估方法與各目標



體系的建立與說明。

◆ 評估方法

1.分析層級程序法 ( Analytic Hierarchy Process, AHP )

求出各要項 ( 建設目標、標的、準則 ) 間之權重。

2.加權綜合評分法

將準則分為值化準則與量化準則，求解各方案之得分，由此得分高低決定是否納入生活圈道路系統計畫中。

◆ 目標體系的建立與說明

依據國土綜合開發計畫[17]、區域計畫及縣市綜合發展計畫之指導，配合生活圈未來的發展構想，建立本項評估系統之目標體系。目標體系就都市發展、交通運輸及建設施行等三個部門擬定目標、標的及用以衡量標的之評估準則，其權重標準如表 2.1 所示。

◆ 生活圈實施的評估模式

為了讓各建設項目能依年度預算限制確實執行，將建設項目之優先順序分三個等級，最迫切需要者列為第一優先，其餘類推，其優先順序排列方式如下：

1.符合下列二條件任一項者，則配合所列項目時程辦理

(1)符合下列二條件任一項者，則配合所列項目時程辦理配合六年國建之捷運系統、新市鎮、新社區 等建設所需配合之相關道路建設項目。

(2)正辦理或已辦理拓寬工程之後續建設項目。

2.不符合 1.之條件者，則依下列方法評比計分排序

(1) 評比計分方式

就各評估準則針對各項道路建設項目加以評比，並依評比得到相對之計分，最高 5 分，最低 1 分

(2) 評估準則

- a. 地方反應之需求性
- b. 未來道路服務水準之惡劣性
- c. 用地取得之容易性
- d. 路網之整合性

(3) 總分數計算

$$\text{總分數 } S = W1 \times S1 + W2 \times S2 + W3 \times S3 + W4 \times S4$$

其中 W1 W4 為各評估準則之權重，這權重是從實際參與經建會審議小組之審查人員中發出問卷調查而得。

(4) 排序方式

依總分數高低，排列三個優先等級

4.0 S 第一優先

3.0 S 4.0 第二優先

S < 3.0 第三優先

表 2.1 生活圈道路建設計畫之評估目標體系

目標	標的	準則
促進生活圈發展,達成生活圈劃設之發展構想	提高區域中心或地方中心之可及性	道路建設方案所在之都市階層
	結合區域重要建設之聯繫	方案沿線重要建設之規模
	配合地方經濟活動之發展	方案沿線劃定之使用區種類
建立便捷之交通運輸系統	提升道路的服務水準(減少未來道路系統服務水準之惡化程度)	現況既有道路或鄰近地區平行或替代性道路服務水準
	增進生活圈路網整合發展構想	建設方案道路系統類別
建設計畫之順利執行	符合地方民意反映之需求	地方民意對所提方案之認同度
	籌措建設經費及用地取得之配合度	計畫執行之難易性

## 2.2.2 公有路外停車場興建順位決策模式之案例

陳元彬[7]在該研究所探討之問題,係就台北市政府目前已經初步篩選出來並正計畫興建之公有路外停車場為研究範圍,以作為評定其興建優先順序之候選方案以各候選停車場合理服務範圍內之地區為界,透過現有統計調查或研究報告等資料之蒐集,再加上部份需用資料之補充調查,綜合彙整分析。研究中運用多變量分析理論中因子分析方法,檢視各評估準則間之獨立程度,並依其間之共通性予以歸納,進而構建完整層級架構。針對標的層之個項因素,透過問卷調查及統計分析方法,完成權重配給,再與各待闢停車場地點相對於準則層中各項準則之績效值整合,以排定各待闢地點之興建順位。並分析政府主管機關年度預算額度及執行人力,作為試擬闢建期程之依據。

## 2.2.3 美國運輸計畫評估之案例

### 1. 交通運輸計畫體系

美國運輸計畫之作業體系(見圖 2-1),最上層為聯邦政府之交通政策,再者為各州及都會規劃組織(MPO)負責擬訂之『運輸計畫』(Transportation Plan, TP)及『運輸改善方案』(Transportation Improvement Program, TIP)。聯邦政府要求各州及都會規劃組織必須分別擬訂運輸計畫及運輸改善方案,據以爭取聯邦的經費補助。

都會區方面，運輸計畫必須經由都會區規劃組織認可，並據以擬訂『都會區運輸改善方案』( Metropolitan Transportation Improvement Program, MTIP )，州政府再將認可之『都會運輸改善方案』與州的其他建設計畫整合成為『州運輸改善方案』( State Transportation Improvement Program, STIP )。

#### (1)運輸計畫

『運輸計畫』為一長期計畫，期間至少為二十年，包括長程規劃與短程策略/行動規劃。在 CAAA ( Clean Air Act Amendments ) 法定標準中，對於「空氣品質未達標準」地區，規定至少三年必須再經過審議與更新；而在「空氣品質符合標準」地區則為五年進行一次，其審議包括其有效性，與現況或預測之運輸發展的關聯性，以及土地使用狀況等。

#### (2)運輸改善方案

『運輸改善方案』乃一針對交通系統改善的投資發展計畫，主要是執行運輸計畫的理想。運輸改善方案為一個三年期之交通運輸發展計畫，最少每二年修正一次。而在制定的過程中必須考量都會規劃組織之交通政策和當地需求，以及州和國家環境政策、地方土地使用政策，及其他相關課題。『運輸改善方案』包括多項交通建設計畫，每一項交通計畫都必須明列其財務規劃，並且符合多項聯邦法令，如「冰茶法案」、環境影響評估法、空氣清淨法等。

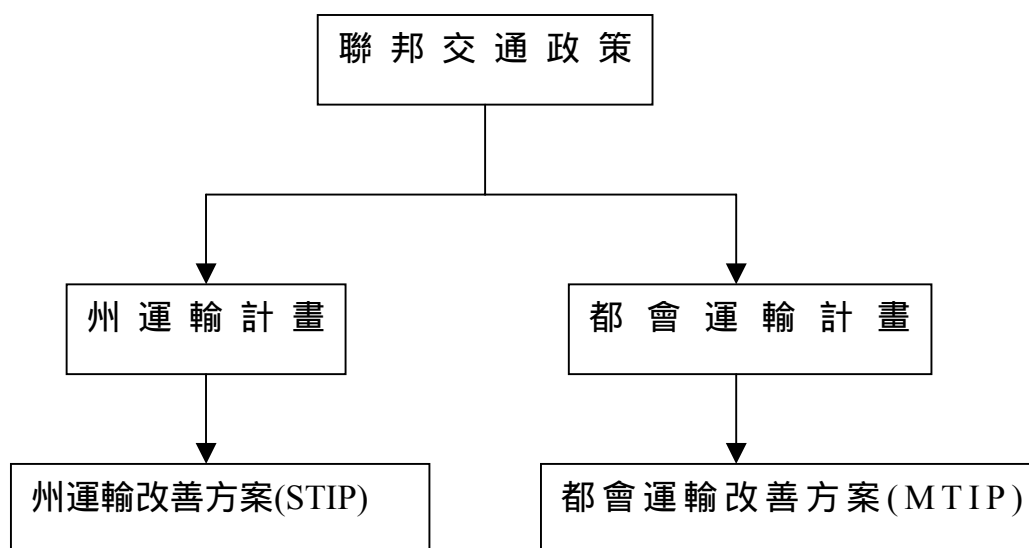


圖 2.1 美國運輸計畫之作業體系

#### 運輸改善方案中各計畫執行順序之評選步驟

##### 步驟一：初審篩選(screening)

初審的第一步驟即是針對個別投資建設計畫做一般性的評估，評估項目包括成本效益分析、空氣污染等。

##### 步驟二：評估排序(scoring)

對各個計畫評估並加以排序。由於交通建設具有相關互補性，因此分數的高低未必代表其執行的優先順序，例如第二名計畫與第十名計畫

合併執行若能得到更大的效益，那麼或許可以考慮優先執行。

步驟三：預算編製(programming)

依優先次序排定第一年、第二年以及第三年將實行的計畫，所有第一優先的計畫納入第一年，以此類推。

2.美國運輸投資計畫之評估標準

(1)聯邦政府的道路建設計畫評估項目

美國聯邦政府自 1978 年起即有許多評估交通建設計畫之相關研究，而這其中又以 1986 年 FTA(Federal Transit Act)所提出之評估準則較為完整，如表 2.2 所示。

(2)亞利桑那州的計畫評估方式

除了聯邦政府之外，各州政府對於其州內之交通建設計畫亦有其評估準則與方法。1970 年，亞利桑那州 Pima 郡中土桑(Tucson)都會區的六個縣市組成了 PAG (Pima Association of Governments)，PAG 即是 Pima 郡的 Metropolitan Planning Organization (MPO)，其主要工作是負責協調、整合區域內的各方意見以解決該區域的共同問題，並負責發展區域內的運輸規劃程序，包括長期的 Metropolitan Transportation Plan (MTP) 以及短期的 Transportation Improvement Program (TIP)，並將這些計畫與其他公路、大眾運輸等計畫做一協調與整合。

而 PAG 的 TIP 委員會在 1995 年 10 月構建了一套道路計畫評分程序(Roadway Project Scoring Procedure)。這套程序建立了道路建設計畫的篩選準則、評估準則、準則權重、計畫評分步驟以及計畫的成本效益指標以用於道路建設計畫優先順序的排定。

表 2.2 FTA 交通建設評估準則表

項目	類別	準則		衡量指標
1	運輸系統績效	公 路	擁擠	服務水準之改善，V/C 值
				VMT 之改善程度
				延誤小時之改善程度
			停車	CBD 停車位之改善程度
		大眾運輸	服務改善	旅行時間減少/增加之人口數
				在保留路權上所載運的沿人公里數
				通勤人口之搭乘率
			乘載率	日載客數之增加量
延人公里之增加量				
2	易行性	旅行時間之節省		節省之小時數(工作/非工作旅次)
3	可及性	可及性(一般)		車站周圍的人口數
				車站周圍所提供的工作數目
		可及性(大眾運輸)		車站周圍的人口數
				車站周圍所提供的運輸服務

項目	類別	準則	衡量指標
4	系統發展 協調與整合	接駁巴士系統	有/無
		多運具整合介面	
5	土地使用	開發所造成之衝擊	土地開發障礙
			可及性之改變
			因開發形式而造成之改變
		社區支持度	土地使用政策
		開發順序	環境與財務之考量
		聯合開發機會	車站周圍未開發的土地面積
6	載貨量	鐵路貨運	對於載貨移動之衝擊
		公路貨運	對於運送業之衝擊
7	社會經濟	經濟發展	所創造之建造工作機會
			所創造之營運工作機會
			乘數效果
		重置或重分配	受影響之居民數目
			受影響之工作數目
		鄰近地區影響	累計影響
		歷史或文化保存點	辨認該地點是否保存完整
8	環 境	空氣	每日排放之噸數
			是否符合 NAAQS
			與 SIP 是否一致
		噪音及震動	所增加之噪音水準
			是否違反噪音標準
		生態系統	*
		水	*
9	能源	能源保存	建造及營運的 BTUs 單位數
			建設計畫所需之償還期間
10	安全與保障	車禍意外	預防之車禍數目
		保障	*
11	公平性	成本支付者及受益者	費率收入之自償比率
12	成本	資金成本	美金
		營運管理成本	美金/年
13	效益	成本/效益分析	增加一新乘客所花費之成本
			節省一小時旅行時間所增加之成本
14	財務調度	資金成本	資金成本之比率
		資金財務計畫	是否妥當
		營運管理財務計畫	穩定性與可靠性
			費率自償比率
			每旅次之補助費用

項目	類別	準則	衡量指標
15	機構因素	社區支持	是否獲得財務承諾
			是否符合土地使用與運輸政策

資料來源:Lance, A., Neumann. "Method for Capital Programming and Project Selection", Synthesis of Highway Practice 243, PP36-38, 1997.[18]

整個評估程序可分為三個階段，由地方政府、PAG 運輸規劃部及 TIP 委員會的成員來負責評估，以下分別說明之：

首先由地方政府對該地區之計畫以 7 個篩選準則做一篩選（詳表 2.3），決定該計畫是否有資格獲得財源補助，以及是否有資格列入 TIP 的名單中。將各計畫做一篩選後，地方政府則以 14 個評估準則對通過之計畫做一評分。而這些準則以及評分系統可以當成是對該計畫所產生效益的概略估計。

待地方政府評估後，再將計畫交由 PAG 運輸規劃部人員及 TIP 委員會，由其對該計畫步驟一的評估結果做一檢視，並提出相關的問題請地方政府提出必要的解釋與說明。TIP 委員會可能對該計畫的評估結果做相關的修正或再提出一些問題。待無異議後，TIP 委員會需計算各計畫的成本效益指標(Cost-Effectiveness Index ,CEI) 並根據 CEI 的結果將各計畫依類別做一排序。

TIP 委員會再對 CEI 的排序結果、各地區計畫的平衡以及財源取得的程度做一評價，之後再將預算分配至各獲選的計畫。

表 2.3 道路計畫評分程序之目標與準則

目標	準則
維護並改善環境	建設計畫應該改善空氣品質
	建設計畫應該要有助於資源以及能源的保留
	建設計畫應該加強鄰近地區及其他社區的居住品質
改善人與貨物的移動性	建設計畫應該有助於解決壅塞問題
	建設計畫應該使整體運輸系統的主要元素更完整，增加運輸系統連續性
	建設計畫應該要改善安全性的問題
	建設計畫應該要解決現有的壅塞地點
	建設計畫應該要運用新的科技
整合多樣性的運具	建設計畫應該要能容納一種以上的運具
	建設計畫應該提供各運具間的連結
維護並加強現有的運輸系統	建設計畫應該要有助於維護、保存運輸走廊或土地以供未來運輸使用
	建設計畫應該維護現有的運輸基礎設施
	建設計畫應該實行被採用的土地使用計畫
	建設計畫應該改善或支援我們於其他基礎基礎建設的投資，如下水道等。

目標	準則
使運輸計畫的成本效益比最大化	建設計畫應該被許多人所使用(吸引許多巴士乘客或服務大量的自行車騎士。)
	建設計畫的成本應該要與其使用量成本比(高成本計畫要能服務多數人)
	建設計畫應該要能在具體指定的時間、成本下完成。
改善社會與經濟環境	建設計畫應該對一區域的經濟活動有正面的影響。
	建設計畫應該減少噪音。
提供一公平性與移動性給社區內所有的居民	建設計畫應該不該過度的集中在某一特定的區域內
	建設計畫應該廣泛的分布在社區中
	建設計畫應該被設定為改善偏遠地區或低度開發地區的移動性

資料來源:Lance, A., Neumann. "Method for Capital Programming and Project Selection", Synthesis of Highway Practice 243, PP36-38, 1997.[17]

## 2.3 國內現行對道路建設之補助規定

行政院於八十九年九月十四日發布「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」[19]於九十年一月一日開始實施，該辦法對於直轄市與縣（市）政府之計畫型補助事項與補助比率並不盡相同。該辦法第七條中，對台北市之道路系統建設計畫並未納入補助事項；對高雄市之都會區快速道路系統建設計畫，則最高補助二分之一。

該辦法第八條則規範對縣（市）政府之計畫型補助事項，就縣（市）政府財力分級，並給與不同之補助比率。其條文如下：

第八條 中央對縣（市）政府之計畫型補助事項，應以依中央統籌分配稅款分配辦法規定所計算各縣（市）最近三年度之基準財政收入額占基準財政需要額之比率之平均值為各縣（市）政府財力，並依下列規定分為三級，給予不同之補助比率：

- 一、第一級：平均值在百分之六十五以上者。
- 二、第二級：平均值在百分之四十五以上，未達百分之六十五者。
- 三、第三級：平均值未達百分之四十五者。

前項平均值，由行政院主計處洽商財政部算定，並每三年檢討一次。

另根據該辦法第九條之規定，生活圈道路交通系統建設計畫，依第八條第一項規定算定之縣（市）政府財力級次，其最高補助比率，第一級為百分之七十三、第二級為百分之八十三、第三級為百分之八十八。同時，高、快速公路交流道連絡道路改善工程計畫，亦適用本條之最高補助比率。

此外，該辦法第七條及第九條所定中央對直轄市及縣（市）政府之計畫型補助款，均不含土地取得及維護費用。但經專案報經行政院核准者，不在此限（第十條之規定）。

而對於直轄市、縣（市）政府未能負擔其應負擔之經費，中央得自以後年度對各該地方政府補助款中予以扣減抵充之（第十三條）。

目前對生活圈道路建設之補助項目中，土地取得之費用仍包括在內，其他尚有都市計畫與路網整合規劃費、工程費、管線拆遷費等，惟維護費用並不包括在補助項目內。



### 第三章 宜蘭縣之現況與未來發展分析

本章將依據宜蘭縣綜合發展計畫」[20]、「宜蘭縣公路交通系統及服務水準評估分析報告」[21]、北宜高速公路運輸規劃分析[22]及北宜高速公路頭城蘇澳段細部設計報告[23]歸納分析宜蘭縣之產業、經濟、環境及交通的現況及未來發展特性，根據其特性研擬出評定宜蘭縣公路新建及改善之優先順序之目標、標的及準則之架構

#### 3.1 產業經濟

宜蘭縣封閉的地形條件固然限制了宜蘭的發展，但正由於發展規模有限，水資源、能源、土地資源以及教育、福利、醫療、公共安全等公共服務資源，都相對充足完善。另一方面，由於人口規模小，年輕與高教育程度人力外流，縣內人力資源出現不利條件，但這個不利的現象被地緣認同的人際網絡所彌補，使得爭取高科技廠商與高品質大專院校進駐宜蘭的機會，得以透過這個人力資源網使之發生。未來，隨著多所大專院校的陸續增設，將能形成人力資源的培養環境，而公共服務資源所支撐的高品質生活環境，以及產業發展所提供的就業條件，則提供了校園人力資源鑲嵌於地方社會的基質。

知識與技術積累的本身就是生產力的來源，宜蘭縣已在高等教育資源與生活環境品質方面，積極營造培養高級人才並使之定住宜蘭的環境，現需進一步銜接上產業發展與勞動就業環境，以能在人才養成、企業生產、勞動力再生產三方面相互作用、彼此加強，形成地方發展的社會的、制度的、文化的優勢條件。

##### 3.1.1 宜蘭縣整體產業結構概況

###### 1.由過去以一級農業生產為主，轉為工商業的發展

宜蘭縣的整體產業結構，近幾年已由過去以一級農業生產為主，轉為工商業的發展，雖然農業的發展仍在本縣佔有重要生產地位，但隨著製造業、營造業的成長，與日常生活消費、觀光活動的增加，也相對帶動工商業產值的成長（表 3.1）。

表 3.1 宜蘭縣整體產業結構表（單位：％）

年	一級產業	二級產業	三級產業
1971	44.8	15.7	39.5
1980	24.3	34.3	41.4

資料來源：宜蘭縣總體規劃，宜蘭縣政府（1997）

###### 2.第一級產業人口漸漸轉移到二、三級產業部門就業

另一方面，以就業人口統計也可看出宜蘭產業發展的轉變，以台灣地區與北部區域做比較，宜蘭縣的一級產業人口比例很高（表 3.2），這和宜蘭縣一直

以來為農業發展大縣有關，甚至是作為台北的糧食米倉、後花園；但隨著工業發展的歷程，第一級產業人口不斷減少，第二、三級產業人口則不斷增加，亦即第一級產業人口漸漸轉移到二、三級產業部門就業，由於長期以來宜蘭工業的不發達，相對以製造生產為主的桃園及新竹，則是表現在第二級就業人口比例上較低的原因；因為日常生活消費、活動的提高，促使第三級產業中商業、個人服務業就業人口的增加。

表 3.2 宜蘭縣產業人口統計表（單位：%）

	一級產業人口數	二級產業人口數	三級產業人口數
台灣地區	9.6	38.2	52.3
北部區域	2.6	39.1	58.3
台北市	0.5	22.4	77.1
基隆市	1.3	29.9	68.8
新竹市	2.6	43.5	53.9
台北縣	2.0	43.8	53.1
桃園縣	3.4	51.0	43.6
新竹縣	8.0	53.8	37.2
宜蘭縣	10.1	39.9	50.0

資料來源：都市區域發展統計彙編，內政部（1998）；宜蘭縣統計要覽，宜蘭縣政府（1998）。

### 3.製造業透過生產力提昇而提高其競爭力

另外，宜蘭在 1986 年以前因工業化的歷程，在產值及員工數都有增加，但在 1986 年以後，產業面對再結構的歷程，員工數雖減少，但產值持續增加，製造業透過生產力的提昇而提高其競爭力。

### 4.人均薪資低，人均產值及研發能力弱，不利產業升級

宜蘭縣的工商業（第二、三級產業部門）之人均薪資、人均產值都相對落後於北部區域其他各縣市，顯示其人力素質方面的勞動生產力與勞動成本都相對較低（表 3.3），勞動成本相對較低對宜蘭而言是吸引廠家投資的一個競爭條件；但相對的勞動生產力低卻也是宜蘭缺乏競爭力的因素之一，在與廠家接觸的過程中，人力素質是很多企業考量的重要因素，畢竟宜蘭要走向資訊立縣，或朝向產業技術升級，最重要的還是人力資源的素質。

另一方面，宜蘭縣製造業廠商研究發展的能力，雖然有較多的廠家從事研發，但真正投入的人力與研發支出都偏低，可能宜蘭的廠商規模都較小、生產的產品附加價值不高，加上勞動生產力低，即使有投入研發，但實際在生產上的助益並不明顯，因此提升宜蘭的人力素質與輔導傳統產業的技術升級是當務之急。

表 3.3 北部區域各縣市二、三級產業人均薪資與人均產值比較（單位：千元）

地區別	人均薪資	相對於北部區域	人均產值	相對於北部區域
台灣省	366.34	-	1987.64	-
北部區域 合計	413.29	-	2125.79	-

	台北市	462.28	1.1158	2483.92	1.1685
	台北縣	353.97	0.8544	1903.25	0.8953
	基隆市	425.56	1.0272	1973.94	0.9286
	桃園縣	403.37	0.9761	2523.92	1.1873
	新竹市	393.74	0.9528	2282.81	1.0739
	新竹縣	419.00	1.0114	3301.40	1.5530
		328.39	0.7927	1333.74	0.6274

資料來源：台閩地區工商及服務業普查調查報告，行政院主計處（1996）。

#### 5.工廠在各鄉鎮分布情形與宜蘭傳統產業沿革及地理位置、環境條件有關

宜蘭縣各類工廠分布情形，依宜蘭縣工業發展投資策進會至九十年九月底最新統計結果顯示，分布情形與宜蘭傳統產業沿革及地理位置、環境條件有關。宜蘭市乃為行政中心、文教設施居多，故工廠家數為數不多（共 131 家），多為食品製造與成衣服飾品製造業；羅東鎮因位處宜蘭縣地理位置中央，為宜蘭縣商業交易最為發達之地，且以往又是太平山木材交易主要地區，故該地區工廠分布以木竹製品製造業最多（26 家），其次則為食品製造業與成衣服飾品製造業；五結鄉因瀕臨海邊，且縣內劃有多處工業用地，近年境內之利澤工業區亦逐步開發，故帶動該地區之工廠設立，共有 196 家工廠設立，其中以成衣及服飾品製造業和木竹製品製造業居多；蘇澳鎮因具有蘇澳港之關係，因此與漁業相關之產業較為發達，包括機械設備製造修配業（48 家）及食品製造業（47 家）；冬山鄉因過去區域內即計畫編訂多處工業區，並且傳統之石灰石工廠以及水泥業均在冬山鄉，故帶動了非金屬礦物製品製造業（37 家），佔整個宜蘭縣非金屬礦物製品製造業將近 31%，其他如機械設備製造修配業（42 家）和蘇澳鎮（48 家）相加，共佔了宜蘭縣該行業將近 64%，整個冬山鄉工廠數（269 家）為宜蘭縣廠家數最多的鄉鎮，佔全縣 23%強；其他鄉鎮包括頭城鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、員山鄉、三星鄉、大同鄉及南澳鄉，因地理環境之條件，腹地較小且多屬山區或沿海區域（壯圍鄉、頭城鎮），故工廠家數相對較少。

### 3.1.2 宜蘭縣製造業的現況發展分析

#### 1.傳統產業

##### (1)製造業生產網絡不明顯

宜蘭產業發展現況，從幾個產值、員工數比重較大的業別來看，似乎沒有形成一個特殊的生產網絡，上下游分工的角色不在宜蘭呈現，因此在宜蘭的廠家多可能是依附在台北的公司，接單生產；如果有所謂分工的角色，可能還是侷限在因為本身農業生產所需，在農業生產機具設備製造、船舶建造修配、食品（農產品）加工製造、包裝等業別，但受限於地區性，無法與台灣甚或是亞太地區生產網絡連結，因此還是需要對宜蘭找出產業發展的遠景。

## (2)地方重要傳統製造業衰退

宜蘭因為地理環境的關係，過去是以水泥製造、罐頭、冷凍食品製造等地方資源型產業為主，加上以勞力密集的成衣業、紡織業，做為宜蘭過去在產業上面發展的主要部隊，但由於這些業別在產值衰退（表 3.4），多只是維持基本的生產或是還佔有一點生產原料區位上的優勢，但也因為佔有此一優勢，更應該能夠進一步在生產技術上升級。

## 2.升級與新興產業

### (1)部分電子、機械與製藥業有明顯的成長

又例如電力及電子機械設備製造修配業、機械設備製造修配業、金屬基本工業等，近幾年還可以看出其不斷的成長（表 3.4），但宜蘭過去都只能做為一個代工的生產基地，至於下訂單、Know-How 等，並無益於宜蘭縣本身。

另外從表 3.4 中看出，那些產值佔宜蘭縣製造業比重不大的業別，如：製藥、金屬製品製造、精密機械設備製造等，這都屬於高度資本、技術密集的產業，但近年來的成長卻非常顯著，對於宜蘭來說，這些業別都不能加以忽視。

表 3.4 宜蘭縣製造業重要產業---以產值分析（單位：%）

中業別	佔宜蘭製造業比重 (1996)	該業成長率 1986-96	細業別	佔宜蘭製造業比重 (1996)	該業成長率 1986-96
非金屬礦物製品製造業	16.77	36.97	水泥製造業	8.08	-22.52
			未分類其他非金屬礦物製品製造業	2.02	152.25
成衣服飾品及其他紡織製品製造業	15.19	-8.74	梭織外衣製造業	8.74	-33.57
			針織外衣及襯衫製造業	3.22	430.34
食品及飲料製造業	13.61	-17.24	罐頭食品製造業	1.84	37.89
			冷凍食品製造業	3.78	-36.81
			酒類釀造配製業	2.91	-31.68
			不含酒精飲料製造業	1.51	528.59
化學材料製造業	7.89	-47.45	基本化學工業	3.50	-8.50
			人造纖維製造業	3.25	-61.60
紡織業	7.67	9789.73	人造纖維紡紗業	7.07	-
			其他紡織業	0.15	656.22
電力及電子機械設備製造修配業	6.72	52.43	發電、輸電、配電機械製造修配業	0.16	2778.45
			電線及電纜製造業	0.06	199.69
			影視音響零配件製造業	0.66	-81.71

中業別	佔宜蘭製造業比重 (1996)	該業成長率 1986-96	細業別	佔宜蘭製造業比重 (1996)	該業成長率 1986-96
			被動電子元件製造業	1.22	-
			其他電子零組件製造業	0.60	15.06
			電池製造業	2.85	2501.75
			其他電力及電子機械器材製造修配業	0.37	173.83
金屬基本工業	5.67	357.42	軋鋼業	3.18	409.21
			鋼鐵鑄造業	0.65	1911.88
			鋼材二次加工業	0.31	440.98
			鋁材二次加工業	0.11	333.02
			銅材二次加工業	0.02	3621.04
金屬製品製造業	3.29	51.35	金屬建築結構及組件製造業	1.22	380.28
			金屬製成品表面處理業	0.13	1657.95
機械設備製造修配業	3.03	393.18	農業及園藝機械製造修配業	0.46	1461.78
			礦業機械設備製造修配業	0.40	518.36
其他工業製品製造業	2.47	5.86	體育用品製造業	1.54	12523.03
化學製品製造業	1.17	213.05	西藥製造業	0.68	363.90
			其他化學製品製造業	0.35	943.58

資料來源：台灣地區工商及服務業普查，主計處（1996）。

註：(1)雙線以下為佔製造業比重不大，但近幾年卻有明顯的持續成長的業別。

(2)某些高科技及觀光產業顯示投資宜蘭的興趣以單一窗口受理的投資案件，以生物科技、電子產業及觀光業比例為高，未來 2、3 年的投資金額可望超過百億元。

### 3.1.3 產業未來發展分析

利基於宜蘭既有的產業，未來其升級與轉型的方向如下(如圖 3.1)：

- 1.建立生物技術、觀光旅遊及資訊網路等重點產業網絡，以啟動新產業的發展，帶動舊產業的升級。
- 2.以有機農業、精緻農業提升食品加工業，建立品牌認證制度與通路網。
- 3.以觀光旅遊業與行政服務的電子化，作為企業網絡化的推動策略，以與聚集於台北市的網路產業接軌。
- 4.積極爭取國際電信大廠直接投資於宜蘭，設置客服電信服務中心( Call Center )，以強化宜蘭在資訊、電信產業方面的經濟活動。
- 5.以資訊化的行政電子資料庫協助招商，例如建立開放查詢的縣政統計電子資料

庫與人力資訊網，便於廠商查詢地政、產業、人才、基礎設施等。

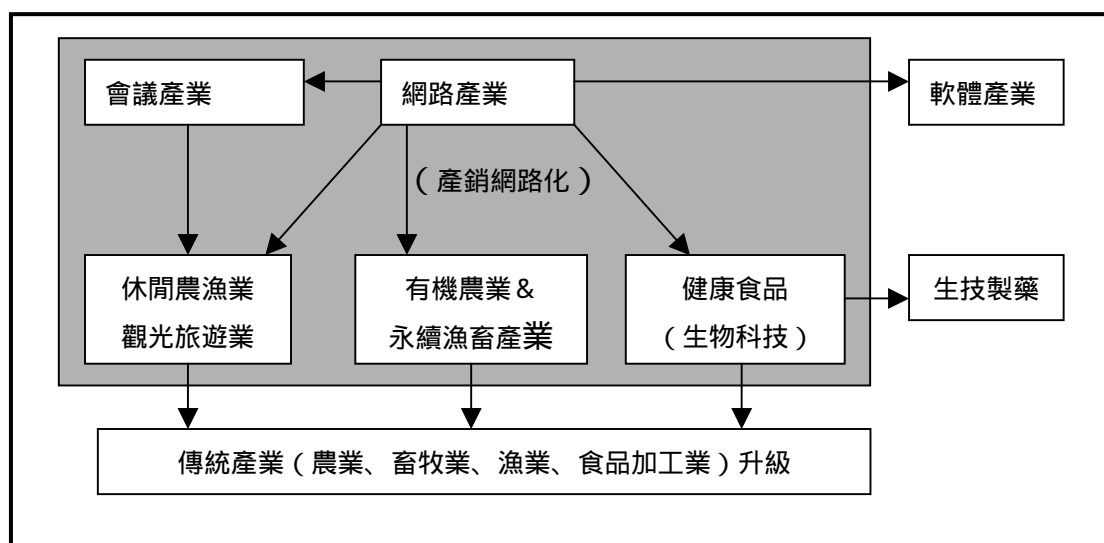


圖 3.1 宜蘭產業未來升級與轉型的方向圖

- 6.以農業生物技術園區、知識產業園區、會議與訓練產業園區、以及電信客服中心等特定產業園區的供給，集大學、研究單位與育成中心功能，以作為重點產業的研發與創業的溫床，並與周邊廠商或農民形成衛星生產線。

## 3.2 人口及觀光

以下再就宜蘭縣的人口成長及重要觀光遊憩點補充說明

### 1.人口成長

依據過去十一年人口統計資料顯示，宜蘭縣人口於民國 80 年至 90 年間共增加 12,034 人，年平均成長率為 0.27%，其成長幅度並不高。其中自民國 86 年至 88 年間人口略有下降，89 年才又上升。

### 2.縣內重要觀光遊憩點

宜蘭縣近年來大力發展縣內之觀光遊憩事業，境內重要的景點有草嶺古道、礁溪溫泉、五峰旗瀑布、羅東運動公園、冬山河親水公園、武荖坑風景區、蘇澳冷泉、太平山森林遊樂區、傳統藝術中心(尚未完全開放)等。

值得注意的是上述重要遊憩地點有三處(草嶺古道、傳統藝術中心、蘇澳冷泉)係位於濱海公路(台二線)上，另外著名的冬山河親水公園亦可經由台二線接台七丙線到達，因此濱海公路在假日時部分路交通量非常大。

近十年以來，在「觀光立縣」的政策目標推動之下，宜蘭觀光發展的整體條件已有大幅改善。根據縣府 1997 年的出版物所載：近十年來開發了至少 20 個風景遊憩據點(含鄉鎮市)，總投資金額約 30 億元，遊客量亦從 78 萬人次/年增長為 281 萬人次/年(引自《宜蘭縣政 1990-1997 宜蘭縣長游錫 施政八年專輯》，宜蘭縣政府出版，1997)。除此之外，許多有關於旅遊服務、組織、與行銷等方面的工作推展，帶動起一種軟硬體同步發展的良好局面。(表 3.5、表 3.6)

表 3.5 宜蘭縣觀光遊憩硬體發展現況類型

公部門	風景特定區	前期：龍潭、大湖、梅花湖、五峰旗
	一般風景區或遊憩區	前期：頭城海水浴場、北關公園、永鎮海濱公園、三星分洪堰、長埤湖、豆腐岬、內埤海灘、仁澤溫泉 <u>近期</u> ：冬山河、武荖坑、員山公園、蘇澳冷泉、雷公埤、(安農溪)
	都市公園	<u>近期</u> ：羅東運動公園、(礁溪公園、溫泉溝、森林公園、宜蘭河)
	森林遊樂區	前期：太平山、棲蘭、明池
	主題園區	<u>近期</u> ：福山植物園
	人文據點	<u>近期</u> ：演藝廳、設治紀念館、(蘭陽博物館、博物館家族、溪南文化中心)
私部門	休閒農漁業	<u>近期</u> ：頭城農場、北關農場、香格里拉、三富農場、大塭休閒養殖區、枕山休閒農業區、冬山休閒農業區、玉蘭茶園休閒區、烏石港賞鯨、(北成休閒農業區)
	遊樂園區	前期：上新花園、金盈谷
	旅遊市鎮	前期：礁溪溫泉區、頭城老街區、宜蘭舊城區、羅東商街、南方澳海鮮街 <u>近期</u> ：(冬山市街、利澤老街)
	天然景點	前期：蜜月灣、金面瀑布、竹安河口、雙連埤、蘭陽溪口、清水大閘門、新寮瀑布、清水地熱、鴛鴦湖、松羅湖、翠峰湖、澳花瀑布、東澳灣粉鳥林 <u>近期</u> ：無尾港、龜山島

資料來源：宜蘭縣綜合發展計畫 說明：( )表示計畫中的項目

表 3.6 軟體發展現況類型

服務	旅遊資訊	各類旅遊折頁 各類視聽媒體(影帶和幻燈) 電腦導覽網路系統 旅遊服務語音回傳系統 旅遊諮詢服務單一窗口 便利在地旅遊系統(規劃中)	全縣旅遊服務中心 烏石港旅遊服務中心
	解說導覽	景點解說牌示、展示室 解說義工培訓	
	旅館	旅館評鑑 旅館經營管理觀摩研習	
	餐飲		
組織	促進組織	觀光協會 觀光大使協進會 觀光產業促進會 安農溪泛舟協進會(籌設中)	旅遊單一窗口

	產業聯盟	旅館公會 小客車公會 烹飪公會 百工技藝協會 休閒農業促進會 宜蘭博物館家族 溫泉振興促進會(籌設中)	
行銷	地方政府	國際童玩藝術節 觀光護照(套裝旅遊) 綠色博覽會 國際划船賽	
	鄉鎮公所	三星蔥蒜節、南方澳鯖魚節、 壯圍哈密瓜節	
	民間組織及企業	觀光巴士 套裝旅遊 賞鯨豚	

資料來源：宜蘭縣綜合發展計畫 2001

以下先就目前的整體發展狀況，做一綜合整理與說明；而所採取的分類，即是根據前述的硬體與軟體兩個主要概念。硬體部份，大致以公私部門兩類來說明各自的主要發展項目；軟體部份的內容，則初步分為「旅遊服務」、「旅遊組織」、「旅遊行銷」三類，說明其具體推動之名目與方式。

### 3.主要發展趨勢與特性

從前述的發展狀況中，可以看出以下幾點發展趨勢與特性：

- (1)多元性的遊憩空間開發，特別是具有人文特色的遊憩空間開發大量增加，例如休閒農業區、歷史性建築、社區文化空間、大型都市開放空間等等。
- (2)對於「軟體」的重視，尤其是行銷方面的多方面嘗試與推展，其中如國際童玩節與綠色博覽會等大型文化活動，已成為目前建立形象與引發觀光人潮之重心。
- (3)民間部門的積極投入，包括全縣性與社區性的各種組織的參與推動。
- (4)服務產業的發展較緩。

## 3.3 宜蘭縣道路及交通

### 3.3.1 公路系統現況

宜蘭縣現有公路系統如圖 3.2 所示，依道路功能區分主要為省道、縣道及鄉道。其中鄉道為縣內地區性道路，省道及縣道則擔負宜蘭縣對外之主要連絡道



路。省道方面主要道路有台二線、台七線、台七丙線、台九線及台九甲線，其中台九線及台二線為南北聯外主要幹道，台七及台七丙線則為東西向交通幹道。縣道方面則包含 191、192 及 196，縣道部份多為次要道路，其中除 191 縣道為連接南北向交通外，其餘皆為東西向，以連接地方中心為主。

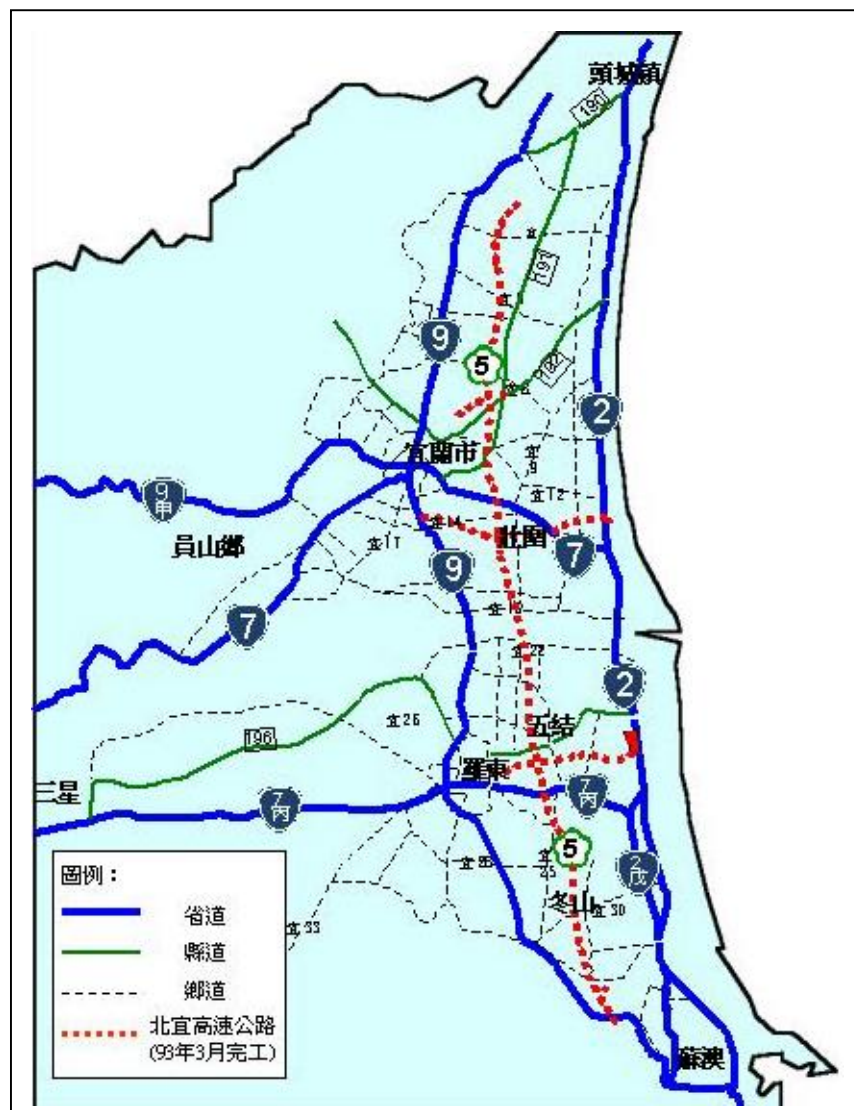


圖 3.2 宜蘭縣現有公路系統圖

### 3.3.2 全縣交通量

依據公路總局自民國 80 年至 90 年省、縣道交通量調查資料[24]，經整理，宜蘭縣境內各主要路段之尖峰小時交通量總數，自民國 80 年至 84 年為上升趨勢，85 年至 87 年則為下降趨勢，自 88 年起至 90 年又回復逐年上升。

### 3.3.3 機動車輛成長

宜蘭地區居民在機動車輛持有方面，其年平均成長率約為 3.2%左右，近五年成長率有緩和之趨勢，至民國 90 年全縣登記之車輛數有 362,009 輛(表 3.7)。

表 3.7 宜蘭縣歷年(80-89)人口、機動車輛、省縣道交通量資料

年度	總人口數* (X1)	車輛持有數* (X2)	宜蘭縣尖峰小時交通量** (Y)		
			省道	縣道	省道+縣道
80	453765	239845	36327	7551	43878
81	456857	254614	33977	6874	40851
82	462509	267752	36646	7752	44398
83	464359	280608	40128	7752	47880
84	465043	295829	41906	8670	50576
85	465120	314674	41101	7745	48846
86	466603	332425	32515	5480	37995
87	465627	339763	28076	4626	32702
88	465004	348663	34721	5300	40021
89	465186	356904	45343	5706	51049
90	465799	362009	50369	3857	54226

資料來源：\*1、宜蘭縣政府網站資料\*\*2、交通部公路總局各年度交通量

表 3.8 宜蘭縣現有主要道路(省道、縣道)特性表

道路名稱	現況車道寬度(公尺)
台 2	7.5~20.0
台 2 戊	8.0~18.0
台 7	7.0~15.0
台 7 丙	8.0~18.0
台 9	8.0~20.0
台 9 甲	5.6~10.0
縣道 191	10.0
縣道 192	10.0~13.0
縣道 196	5.4~11.0

資料來源:公路總局公路工程設施清查資料[25]

### 3.3.4 現況各主要道路交通服務水準分析

依據公路總局 90 年宜蘭縣境省道、縣道交通調查資料及道路幾何資料，求算各主要道路(路段)之交通服務水準(如表 3.9 及圖 3.3)

表 3.9 現況宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(平常日)

道路名稱	路段	容量**	交通量	V/C	服務水準
台二線	頭城 竹安*	1800	986	0.55	D
	竹安 東港	3200	852	0.27	A
	噶瑪蘭大橋 利澤*	1800	1079	0.60	D
	利澤 蘇澳	3600	1079	0.30	A
台九線	二城 宜蘭橋	2800	1693	0.60	C
	宜蘭橋 宜南橋	2800	2170	0.78	D
	二結 羅東	3600	3222	0.90	E
	羅東 蘇澳	3600	2874	0.80	D
台七線	再連 外員山	2800	774	0.28	A
	外員山 宜蘭市	2800	971	0.34	A
	宜蘭市 無線電站*	1800	892	0.50	D
	無線電站 公館	2800	579	0.21	A
台七丙	三星 廣興	2800	715	0.26	A
	廣興 羅東	2800	1201	0.43	B
	羅東 金鼎橄社*	1800	812	0.45	D
	金鼎橄社 利澤簡	3200	869	0.27	A
台九甲*	圳頭 台七線叉路	1800	505	0.28	C
191 縣道*	頂埔 宜蘭	1800	583	0.32	C
192 縣道	龍潭 新店	2800	423	0.15	A
	新店 大福*	1800	833	0.46	D
196 縣道*	三星~大洲	1800	240	0.13	A
	大洲~羅東	1800	692	0.38	C
	羅東~五結	1800	723	0.40	C
	五結~下清水	1800	448	0.25	B

註： \*雙向各一車道。

\*\*容量推估係依運研所「2001 年台灣地區公路容量手冊」[26]之郊區雙車道公路、多車道公車容量計算方式計算，並以百位數估算。

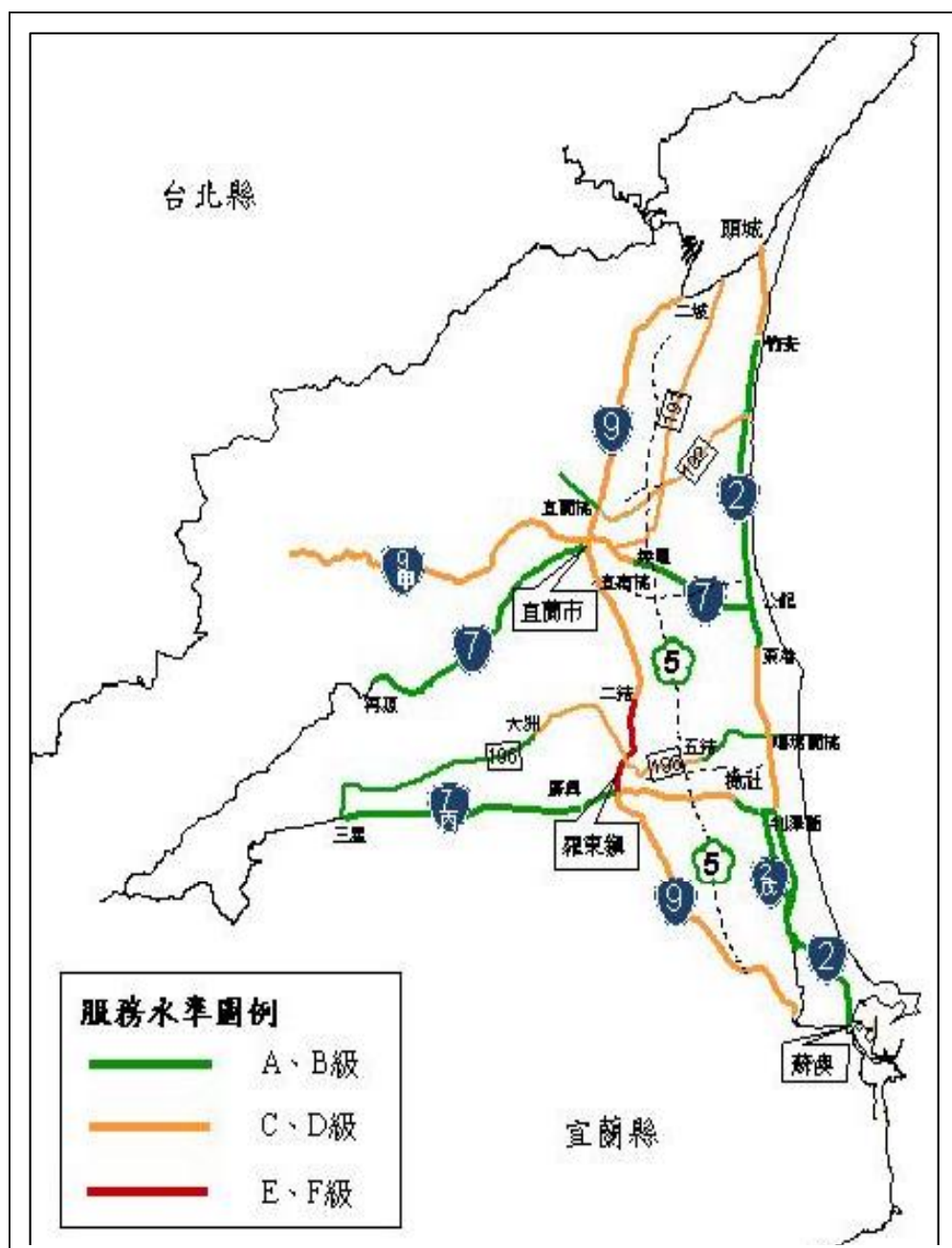


圖 3.3 各主要道路(路段)平日之交通服務水準

從表 3.9 明顯觀察到，宜蘭縣內以南北向道路(台二線、台九線)的交通服務水準較低，多數路段在 D 級，甚或有 E 級的路段，究其原因，除了台二線及台九線擔負對外連絡要道的角色所以交通量較大外，部分路段的寬度為 11 公尺以下，各方向僅能規劃一車道；而在台二線自利澤以南屬於蘇澳都市計畫範圍之路段目前已拓寬為 30 公尺，布設雙向四車道故其容量大幅提升，因此本路段的服務水準為 A 級，由此可知道路寬度及容量不足是造成道路交通服務水準下降的主因之一。

另外由於宜蘭縣觀光遊憩景點多，週休二日往往吸引許多人潮前往，而遊客主要來自外縣市(基隆市、台北縣市)，因此兩條主要省道的交通量更甚於平日(平均約高出 20%)，道路交通服務水準則較平日更低，假日各路段交通量及服務水準如表 3.10 及圖 3.4 所示，其中以台二線竹安至東港段由 A 級降至 C 級，台九線則多數路段降至 E 級以下變化較大。

表 3.10 現況宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(假日)

道路名稱	路段	容量	交通量	V/C	服務水準
台二線	頭城 竹安*	1800	1032	0.57	D
	竹安 東港	3200	1920	0.60	C
	新蘭大橋 利澤*	1800	1016	0.56	D
	利澤 蘇澳	3600	1016	0.28	A
台九線	二城 宜蘭橋	2800	2471	0.88	E
	宜蘭橋 宜南橋	2800	2471	0.88	E
	二結 羅東	3600	3623	1.04	F
	羅東 蘇澳	3600	2216	0.69	C
台七線	再連 外員山	2800	658	0.23	A
	外員山 宜蘭市	2800	780	0.28	A
	宜蘭市 無線電站*	1800	903	0.50	D
	無線電站 公館	2800	646	0.23	A
台七丙	三星 廣興	2800	760	0.27	A
	廣興 羅東	2800	1523	0.54	C
	羅東 金鼎橄社*	1800	667	0.37	C
	金鼎橄社 利澤簡	3200	1968	0.62	C
台九甲*	圳頭 台七線叉路	1800	657	0.38	C
191 縣道*	頂埔 宜蘭	1800	798	0.44	D
192 縣道	龍潭 新店	2800	552	0.15	A
	新店 大福*	1800	783	0.46	D
196 縣道*	三星~大洲	1800	365	0.20	B
	大洲~羅東	1800	803	0.45	D
	羅東~五結	1800	795	0.44	D
	五結~下清水	1800	445	0.25	B

註：\*雙向各一車道；交通量為現況調查



表 3.11 道路路段服務水準評估表(郊區雙車道，平原區)

服務水準	速率(kph)	V/C
A	>65	~0.15
B	65~57	0.15~0.27
C	57~48	0.27~0.43
D	48~40	0.43~0.64
E	40~31	0.64~1.00
F	31>	1.00~

資料來源：台灣地區公路容量手冊，交通部運輸研究所。

表 3.12 道路路段服務水準評估表(郊區多車道)

服務水準	速率(kph)	V/C
A	>65	~0.36
B	65~63	0.36~0.54
C	63~60	0.54~0.71
D	60~55	0.71~0.87
E	55~41	0.87~1.00
F	41>	1.00~

資料來源：台灣地區公路容量手冊，交通部運輸研究所。

### 3.3.5 未來重要發展計畫

#### 1. 北宜高速公路

北宜高速公路北起台北市南港，南迄宜蘭縣蘇澳；工程分為南港至頭城段及頭城至蘇澳段二大部分，其中頭城至蘇澳段工程預計民國 93 年 3 月完工。

北宜高頭城至蘇澳段全長約 24 公里，多數為高架道路設計，主線佈設四車道，路線北端與北宜高南港-頭城段銜接，沿線設有宜蘭、羅東、蘇澳三處交流道。

另於宜蘭市及羅東鎮附近分別設置宜蘭及羅東連絡道，用以將台二線、台九線與高速公路主線之銜接。

#### 2. 台二線拓寬

本計畫路段自台二線北宜縣界至龍德大橋(122k+231 170k+000)止，其中因噶瑪蘭橋至龍德大橋段因屬蘇澳港區與龍德、利澤工業區之唯一區間運輸道路，亦為日後工業區與高速公路重要的交通連絡幹道，此外本路段也是國立傳統藝術中心及冬山河親水公園對外的交通要道，民眾及行政院文建會對此路段拓寬皆殷切希望儘速完成。

#### 3. 國立傳統藝術中心

傳統藝術中心位於宜蘭縣五結鄉，靠近冬山河，東臨台二線省道，佔地約 24

公頃。該中心係文化建設委員會的第一個附屬機關，主要目標為傳統藝術之傳承，同時兼顧文化休閒娛樂活動。該中心已於 91 年元月運作，部分場館亦開始使用，惟後續各項硬體設施及空間將預計民國 93 完工開放，屆時將吸引大量的遊客前往。

### 3.3.6 民國九十四年交通狀況預測及分析

由於宜蘭縣境內北宜高速公路預計於民國 93 年三月完工，屆時宜蘭縣整體交通狀況勢必有所變化，依據相關資料分析如後，暫以民國 94 年為目標年，作為全縣主要道路交通狀況之評估。

#### 1. 平常日交通量成長及特性分析

一般而言，車輛持有率的變化與交通量成長有某種程度上的關係，本研究依據宜蘭縣 80 至 90 年歷年機動車輛持有數之平均成長率(3.2%)作為全縣交通量未來年(民國 94 年)成長的值，據以推估民國九十四年時全縣交通成長情形。

以民國 90 年全縣交通量 54226pcu 為基準，推估民國 94 年宜蘭縣省道與縣道之尖峰小時交通量約為 63926 pcu，較現況約增加 9700pcu。

以民國 94 年宜蘭縣道路系統而言，北宜高速公路目前預定民國 93 年完工，屆時對於縣內各主次要道路的交通狀況將產生影響；惟若工期間因諸多因素無法如期完成，則縣內之交通狀況將與高速公路通車的情況截然不同，本局擬就高速公路通車與未通車之二種情境分別評估與說明。

[情境一]：北宜高未能如期完工

在此情境下，至民國 94 年縣內所加的交通量皆由現有道路擔負，如此，主要道路之交通狀況則如表 3.13 所示。其中台二線及台九線之服務水準明下降，尤其以台二線在頭城至竹安及東港至利澤二路段已降至 E 級，主要原因係交通量增加但路段容量不足導至，如何增加容量來改善是重要課題；因此拓寬部分服水準較差的路段的確有其必要。

表 3.13 民國 94 年宜蘭縣主要道路交通服務水準表(平常日)(高速公路未通車)

道路名稱	路段	容量	交通量	V/C	服務水準
台二線	頭城 竹安*	1800	1232	0.68	E
	竹安 東港	3200	1184	0.37	B
	噶瑪蘭大橋 利澤*	1800	1358	0.75	E
	利澤 蘇澳	3600	1358	0.38	B
台九線	二城 宜蘭橋	2800	2073	0.74	D
	宜蘭橋 宜南橋	2800	2089	0.75	D



道路名稱	路段	容量	交通量	V/C	服務水準
	二結 羅東	3600	3422	0.95	E
	羅東 蘇澳	3600	2973	0.82	D
台七線	再連 外員山	2800	967	0.35	A
	外員山 宜蘭市	2800	1213	0.43	B
	宜蘭市 無線電站*	1800	1115	0.62	D
	無線電站 公館	2800	723	0.26	A
台七丙	三星 廣興	2800	685	0.24	A
	廣興 羅東	2800	1421	0.51	B
	羅東 金鼎橄社*	1800	1015	0.56	D
	金鼎橄社 利澤簡	3200	1512	0.47	B
台九甲*	圳頭 台七線叉路	1800	633	0.35	C
191 縣道*	頂埔 宜蘭	1800	622	0.35	C
192 縣道	龍潭 新店	2800	529	0.19	A
	新店 大福*	1800	1041	0.58	C
196 縣道*	三星~大洲	1800	300	0.17	B
	大洲~羅東	1800	866	0.48	D
	羅東~五結	1800	905	0.50	D
	五結~下清水	1800	564	0.31	C

\*雙向各一車道

[情境二]：北宜高速公路如期完工通車

北宜高速公路頭城蘇澳段通車後，如果不考慮其他因素，假設行車速率須維持在 80 公里 / 小時以上，即服務水準維持在 C 級以上為前題，將民國 94 年縣內之交通量分派到各主要道路上（資料來源：宜蘭縣公路交通系統及服務水準評估分析報告，公路總局 91 年 11 月），預估該年高速公路、省道、縣道在平日與之尖峰小時交通量及服務水準如表 3.14 所示。

表 3.14 民國 94 年宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(平常日)(高速公路已通車)

道路名稱	路段	容量	交通量	V/C	服務水準
北宜高	頭城 宜蘭	8400	4620	0.55	C
	宜蘭 羅東	8400	4620	0.55	C
	羅東 蘇澳	8400	4620	0.55	C

道路名稱	路段	容量	交通量	V/C	服務水準
台二線	頭城 竹安*	1800	880	0.49	D
	竹安 東港	3200	761	0.24	A
	噶瑪蘭大橋 利澤*	1800	964	0.54	D
	利澤 蘇澳	3600	964	0.27	A
台九線	二城 宜蘭橋	2800	1481	0.53	B
	宜蘭橋 宜南橋	2800	1493	0.53	B
	二結 羅東	3600	1942	0.54	C
	羅東 蘇澳	3600	1739	0.48	B
台七線	再源 外員山	2800	691	0.25	A
	外員山 宜蘭市	2800	867	0.31	A
	宜蘭市 無線電站*	1800	797	0.44	D
	無線電站 公館	2800	517	0.18	A
台七丙	三星 廣興	2800	489	0.17	A
	廣興 羅東	2800	1015	0.36	B
	羅東 金鼎橄社*	1800	725	0.40	C
	金鼎橄社 利澤簡	3200	1081	0.34	A
台九甲*	圳頭 台七線叉路	1800	757	0.42	C
191 縣道*	頂埔 宜蘭	1800	445	0.25	B
192 縣道	龍潭 新店	2800	428	0.15	A
	新店 大福*	1800	744	0.41	C
196 縣道*	三星~大洲	1800	224	0.12	A
	大洲~羅東	1800	618	0.34	C
	羅東~五結	1800	646	0.36	C
	五結~下清水	1800	594	0.33	C

從表 3.14 中發現北宜高速公路通車後，除原有成長的交通量(9700 pcu)大多經由高速公路外，宜蘭縣內原有南北向道路之交通量亦有部分轉移至高速公路上，尤其以台九線所轉移的交通較為明顯，大部分路段的服務水準由原來的 C、D 級改善為 B 級。主要原因係台九線與北宜高速公路皆起自台北，沿山區至宜蘭蘇澳，就台北至宜蘭間之城際運輸的角色及功能相近，但由於高速公路擁有旅行時間短的優勢，所以台九線的交通量轉移至北宜高速公路的情形較為明顯。

但反觀台二線雖然也有部分交通移轉，但數量較少，交通服務水準並無明顯改善，僅提升一級；究其原因，係因北宜高速公路頭城蘇澳段之兩處連絡道(宜蘭

連絡道、羅東連絡道)皆與台二線銜接，因此若欲前濱海地區之車輛仍會利用連絡道進出台二線。

至於縣內東西向道路的服務水準並無明顯降低的情形，部分道路交通量反而有增加的趨勢。

## 2. 台二線假日交通特性分析

觀光產業的推動一直都是宜蘭縣政府主要的縣政之一，民國 93 年傳統藝術中心相關軟硬體設施全部完成對外開放使用後，屆時必然是縣府大力推薦的文化及觀光的重要休憩點。傳統藝術中心的位置恰位於冬山河親水公園、蘇澳冷泉的頂點位置；惟親水公園及冷泉有季節性(夏、秋二季)使用之特性，而傳統藝術中心則無此限制，且該中心佔地相當(大約 24 公頃)，因此未來應該會吸引許多遊客前往，而且不會因季節變化有所影響。

經傳統藝術中心所提供該中心相關設施之面積資料，依據不同使用項目之單位樓地板面積所產生的尖峰旅次數，推算該中心未來所可能產生的交通量(如表 3.15、3.16、3.17)。

經估算尖峰小時所產生的交通量為 1289 車旅次，以藝術中心所在位置而言，其現況鄰近的道路僅為東側之台二線，作為其對外連絡之主要而且唯一之道路。未來於北宜高速公路通車後，羅東連絡道恰位經傳統藝術中心南側與台二線銜接，所以至民國 94 年時，傳統藝術中心對外的連絡通道，應以台二線及北宜高之羅東連絡為主。

除了上述傳統藝術中心之外，未來外地之遊客欲前往冬山河親水公園，其所選擇的最短路徑，多數會選擇北宜高經羅東連絡道接台二線轉台七丙線到達。主要原因是北宜高速公路雖然可以減少行車時間，但其羅東交流道位置並非靠近羅東鎮，同時亦無與台七丙線或 196 縣道有上下匝道的設計，而是與新闢之羅東連絡道以鑽石型交流道銜接，再往東接台二線，往西接羅東鎮市區道路(光榮路)。但前述二處重要的遊憩點位於台七丙及台二線上，換言之，北宜高的通車並不會減少此二條主要道路的交通量。

[情境三]：北宜高速公路如期完工通車及傳統藝術中心完全開放營運

表 3.18 即為傳統藝術中心完全開放營運後，鄰近主要道路之服務水準，中心東側台二線(噶瑪蘭橋 利澤)的容量明顯不足，服務水準降為 F 級，同時頭城 竹安段之服務水準亦降至 E 級，可見北宜高的通車對於台二線交通的改善並無顯著的幫助。較佳的解方案宜儘速拓寬現有 11 公尺的路段為 25 至 30 公尺，以增加容量來改善。

表 3.15 傳統藝術中心各項活動區面積及其旅次產生數

活動區別	面積	尖峰小時旅次產生率 (人/100M <sup>2</sup> )	尖峰小時 旅次數 (人旅次)
民藝坊	5580	18.9	1055
工藝表演坊	3200	18.9	605
小吃坊	2367	48.2	1141

表演廳	4116	15.7	646
主題展示館	1075	18.9	203
戲台與廟前廣場	1200	15.7	188
傳習所	3151	18.9	596
產業景觀區	1300	18.9	246
廟宇	350	18.9	66
童玩坊	400	18.9	76
臨水劇場	100	15.7	16
行政區(工作人員)			300
總計	22839		5137

參考資料來源： 1、傳統藝術中心。

2、捷運木柵線沿線及車站地區之都市計畫檢討  
與土地開發規劃及民意調分析

表 3.16 不同運具使用比例及乘載率表

車種	小客車	計程車	機車	公車	步行	其他
使用比率(%)	43.4	6.4	38.1	1.6	3.2	6.3
產生旅次數(人)	2281	329	1957	82	164	324
運具乘載率	2.68	2.67	1.67			

資料來源：台灣地區都市土地旅次發生特性之研究，運研所 84 年

表 3.17 尖峰小時車旅次

車種	小客車	計程車	機車	總計
車輛數	851	123	1172	2146
PCU	851	123	315	1289

表 3.18 民國 94 年宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(假日)(傳統藝術中心全面開放)

道路名稱	路段	容量**	交通量	V/C	服務水準
北宜高	頭城 宜蘭	8400	4620	0.55	C
	宜蘭 羅東	8400	4620	0.55	C
	羅東 蘇澳	8400	4620	0.55	C
	羅東連絡道	3600	2170	0.60	C

道路名稱	路段	容量**	交通量	V/C	服務水準
台二線	頭城 竹安*	1800	1192	0.66	E
	竹安 東港	3200	2057	0.64	C
	噶瑪蘭大橋 利澤*	1800	2189	1.21	F
	利澤 蘇澳	3600	964	0.27	A
台九線	二城 宜蘭橋	2800	2149	0.77	D
	宜蘭橋 宜南橋	2800	1696	0.61	C
	二結 羅東	3600	2179	0.61	C
	羅東 蘇澳	3600	1348	0.37	B
台七線	再源 外員山	2800	589	0.21	A
	外員山 宜蘭市	2800	700	0.24	A
	宜蘭市 無線電站*	1800	807	0.44	D
	無線電站 公館	2800	576	0.20	A
台七丙	三星 廣興	2800	530	0.25	A
	廣興 羅東	2800	1307	0.47	B
	羅東 橄社*	1800	593	0.34	C
	橄社 利澤簡	3200	2079	0.56	C
台九甲*	圳頭 台七線叉路	1800	681	0.36	C
191 縣道*	頂埔 宜蘭	1800	607	0.33	C
192 縣道	龍潭 新店	2800	420	0.17	A
	新店 大福*	1800	661	0.38	C
196 縣道*	三星~大洲	1800	264	0.18	B
	大洲~羅東	1800	516	0.39	C
	羅東~五結	1800	502	0.39	C
	五結~下清水	1800	462	0.26	B

### 3.4 道路建設優先順序與現況及未來發展之關係

經由上述宜蘭縣的產業、經濟、人口、觀光及交通之現況及未來發展分析後，再考量其與研究之主題道路建設優先順序之關係如下：

#### 1. 從促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展面來看：

道路建設方案之服務範圍之大小、是否能配合產業、經濟觀光之發展均能影響道路建設之辦理優先順序之決定。

2.從創造優質的交通運輸系統面來看：

道路建設方案之現況服務水準等級、功能類別、增加宜蘭縣鄉鎮可及性的人口數均能影響道路建設之辦理優先順序之決定。

3.從提昇建設之順利執行面來看：

道路建設方案所需之經費、用地費與工程費之比值、民意認定之優先順序及對環境產生負面影響的程度均能影響道路建設之辦理優先順序之決定。

後續第四章之評估目標與評估準則將由上述考量來建立。

## 第四章 評估模式之構建

評估道路建設計畫時，無法用單一之指標來衡量，必須以多種準則來加以評估，才能作一客觀、公平的判斷，經文獻回顧中比較各種評估法之特性及宜蘭縣產業經濟環境交通等現況及未來發展特性後，本研究擬利用多準則評估方法（Multi-Criteria Evaluation Method）作為方案排序之依據。其評估方式說明如下：

### 1. 分析層級程序法（Analytic Hierarchy Process, AHP）

在確立各目標、各標的與準則後，本研究將採用 AHP 法及 (Delphi Method) 求得各評估準則間之權重，因 AHP 法易操作，德菲法可達群體共識。

### 2. 簡單加權評分法（Simple Additive Weighting Method, SAW）

利用 AHP 法所求得各項準則之權重，再運用簡單加權法計算各計畫建設方案之總得分，並依據此得分高低，排定道路建設計畫方案之初步優先順序。

因各準則間之相對權重設定，必須依賴具專業素養或實務經驗者之主觀判斷，且其判斷過程需達某種程度之一致性。故應用 AHP 法之理論，適可滿足此一需求。惟道路建設優先順序評定之影響因素涉及層面甚廣，為免決策群體成員過於著重於個人專業領域之因素，而忽略其它影響因素之重要性，造成權重統計結果之偏差，運用 Delphi 法之反覆回饋問卷方式加以修正，適可彌補此一可能之誤差。

### 3. 群落分析法（Cluster analysis）

採用群落分析法，以方案之得分分群，可將得分接近之方案整合在同一群組。

## 4.1 評估指標與準則之選取原則

本研究擬先建立一目標體系，根據各目標的各項準則對各道路計畫作一評估，而評估者由於評估的角度與著重的目標不同，其所選出的評估指標也會有所差異，因此，各文獻研究及學者專家提出以下的指標選取原則：

### 1. 符合目標體系

在確立所欲達成的目標後，所建立的各相評估準則與指標必須合乎所構建的目標。例如：欲創造優質的交通運輸系統，則應選取符合優質交通運輸系統定義之準則，如以建設道路之服務水準等級來衡量道路之服務水準或道路之可及性來衡量都市間交通的便捷與否。

### 2. 資料容易取得

具學術理論基礎之評估指標，往往因資料不全或取得不易而使其評估指標喪失意義，如效益成本指標（B/C），往往會因效益及成本的衡量不易，而造成結果的偏差，因此，完備可靠且收集容易的資料為選取評估指標時重要的考慮因素之一。

### 3. 客觀可衡量性

指標盡可能以量化的方式進行衡量，盡量排除主觀判斷的情況，這樣的

指標較具可信度。指標之客觀可衡量性愈高，評估的結果愈公正。

#### 4.簡易可操作性

本研究在建立一實務上可行之道路建設計畫評估模式，因此所選取的評估準則與評估指標必須具有可操作性。並且應儘量避免使用過多的評估指標，以免造成應用上過於複雜，使得決策者無法掌握計畫評估之關鍵因素。

#### 5.獨立性

在執行計畫評估時，常會發現有些評估指標的內涵意義相似的情形，如在衡量道路闢建後的效益時，可能會以使用者的時間節省及道路的服務水準來當作評估指標來評估計畫，但這兩項指標相關性非常大，若以這兩項指標去計算效益，會因重複計算而高估計畫的總效益，甚至使最後的評估結果造成偏誤，因此在選擇評估指標時，應盡量避免重複。

#### 6.符合相關的國家標準

由國外相關文獻可知，運輸投資計畫評估中有許多評估指標皆以國家標準或規格為主，如美國 FTA 所制訂的分配指標中的環境保護項目，即是以國家排放的空氣標準或是能源節省的標準來作為一評估運輸投資計畫的指標。因此，在選擇評估指標時，應盡量採用相關之國家標準或規定，使其評估過程更具公信力。

#### 7.易讀性

指標所代表之意義需淺顯易懂，容易被評估者所判讀，無須進一步複雜的思考，即可將評估指標的意涵表現出來。

## 4.2 評分目標體系

本研究之評估對象為宜蘭縣各道路建設計畫，而在計畫排序過程之前，必須先擬定欲達成之目標及各項評估準則，以作為篩選原則。本研究擬建立一目標體系，據此來評估各道路建設計畫，以排定其優先順序。

### 4.2.1 評估目標與評估準則

在參考文獻及文獻中學者專家的意見並對照宜蘭縣的現況及未來發展特性後，本研究評估系統之目標及評估準則如表 4.1 及圖 4.1：



表 4.1 評估系統之目標及評估準則表

目 標	標的	評估準則
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1.道路建設方案之服務範圍	服務範圍的面積
	2.配合產業、經濟之發展	道路沿線工業區的面積
	3.配合觀光之發展	道路沿線觀光遊憩區吸引旅客的人數
創造優質的交通運輸系統	1.提升道路的服務水準	建設道路的服務水準
	2.增進宜蘭縣路網整合發展構想	建設道路的功能類別
	3.增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性	道路建設增加宜蘭縣鄉鎮可及性的人口數
提昇建設之順利執行	1.計畫之建設經費	建設道路所需經費
	2.用地費與工程費之比較	用地費與工程費之比值
	3.符合地方民意之需求	道路建設民意認定之優先順序
	4.與環境之相容	對環境產生負面影響的項目數

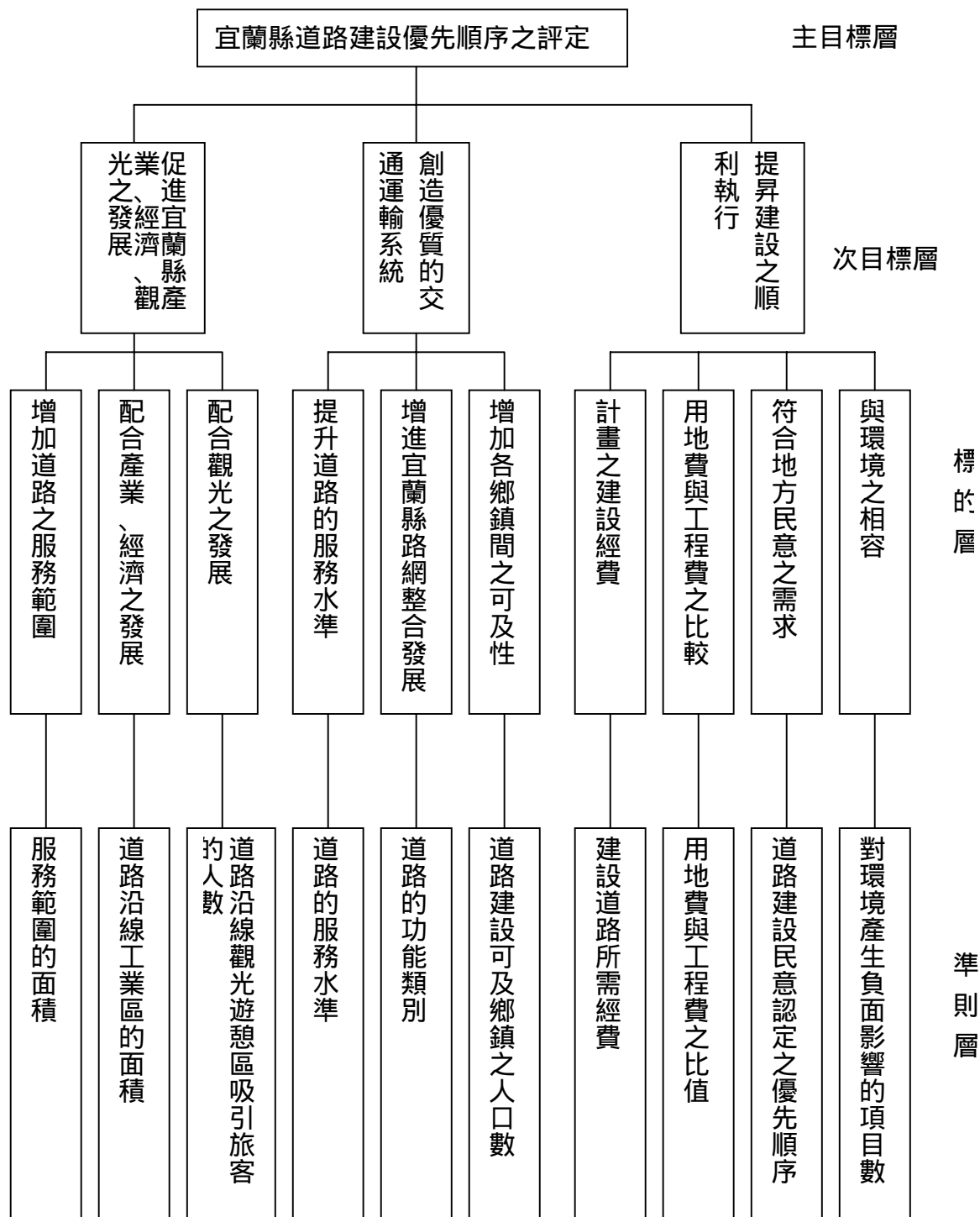


圖 4.1 宜蘭縣道路建設優先順序評定之層級架構圖

## 4.2.2 評分標準

將三大目標的各項評估準則依不同程度，以李克特五等分法分成五個等級，分別是 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分。各項準則其評分標準內容如下所述：

評估準則 1：道路建設方案所服務範圍的面積

以各方案之路線長度乘以左右各五百公尺做為服務範圍，並以面積(公頃)為單位評分，面積大者評分高，為使評分之量化客觀，本研究依據收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者。

評估準則 2：道路沿線之工業區面積

以各方案沿線範圍 2 公里內可聯絡之工業區的面積評分，面積大者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者。

評估準則 3：沿線觀光遊憩區年吸引旅客人數

以各方案沿線範圍 2 公里內之觀光遊憩區 91 年吸引旅客人數評分，人數多者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者。

評估準則 4：建設道路之服務水準

建設道路根據公路總局 90 年度交通量調查求得之服務水準 A～F 級，給予不同之評分。

5 分：F 級。

4 分：E 級。

3 分：D 級。

2 分：B、C 級。

1 分：A 級。

評估準則 5：建設方案之道路功能類別

依據該建設計畫方案之道路功能類別[27,28]，給予不同之評分。

- 5 分：快速道路。
- 4 分：主要道路。
- 3 分：次要道路。
- 2 分：集散道路。
- 1 分：地區道路。

評估準則 6：道路建設增加宜蘭縣鄉鎮之可及性

以各方案可及鄉鎮之人口數評分，人數多者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

- 5 分：曲線上前 1/5 範圍內者。
- 4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者。
- 3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者。
- 2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者。
- 1 分：曲線上前 4/5 範圍外者。

評估準則 7：道路建設所需經費

以各方案所需建設經費大小評分，經費小者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

- 5 分：曲線上前 1/5 範圍內者。
- 4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者。
- 3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者。
- 2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者。
- 1 分：曲線上前 4/5 範圍外者。

評估準則 8：用地拆遷補償費與工程費之比較

依據用地拆遷補償費與工程費之比值評分，比值小者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

- 5 分：曲線上前 1/5 範圍內者。
- 4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者。
- 3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者。
- 2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者。
- 1 分：曲線上前 4/5 範圍外者。

評估準則 9：地方民意之優先程度

依據地方民意對該項建設計畫之認同優先程度，給予不同之評分，本項評分因地方政府較了解民意，請宜蘭縣政府土木課相關業務人員評定。

- 5 分：所提計畫為地方民意認定第一優先者。
- 3 分：所提計畫為地方民意認定第二優先者。

1 分：所提計畫為地方民意認定第三優先者。

#### 評估準則 10：對環境產生負面影響之程度

道路建設對環境產生負面影響的項目繁多，針對宜蘭縣的道路建設與產經特性擬就噪音、振動、文化資產保護、工程棄土、社區分隔及自然景觀產生負面影響方面考量。本項準則即衡量道路建設計畫將產生顯著噪音、振動、文化資產保護、工程棄土、社區分隔及自然景觀等負面影響的程度。本項評分因地方政府及公路總局第四區養護工程處較為了解，請宜蘭縣政府土木課及公路總局第四區養護工程處工務課辦理相關業務人員評定

5 分：有 1 項負面影響者。

4 分：有 2 項負面影響者。

3 分：有 3 項負面影響者。

2 分：有 4 項負面影響者。

1 分：有 5 項負面影響者。

### 4.3 權重的求取

有關標的層中各因素相對權重之求取方法，本研究將整合層級分析法(AHP)及德爾菲法(Delphi)法，即第一階段先運用層級分析法實施問卷，並加以統計分析，求得各準則之初步權重，接著再將此初步權重透過德爾菲法進行後續回合之問卷，藉由回饋前一回權重統計結果予受訪者參考修正之方式，使各準則之權重逐步收斂為團體決策之結果。其運算方法及過程謹述如下：

#### 1.層級分析法(AHP)

層級分析法(AHP)為 1971 年 Thomas L. Saaty 所發展出來的一套決策方法。經由不同的應用、修正及驗證，1980 年後，AHP 的整個理論更臻完備。AHP 的理論簡單，操作容易，同時能擷取多數專家與決策者的意見，在實務上甚具實用性。

##### (1)AHP 法內涵

##### ①目的

AHP 發展的目的，就是將複雜的問題系統化，由不同的層面給予層級分解，並透過量化的判斷，覓得脈絡後加以綜合評估，以提供決策者選擇適當方案的充分資訊，同時減少決策錯誤的風險性。

##### ②層級與要素

階層為系統特別的型態，基於個體可加以組成並形成不同集合體的假設下，將影響系統的要素組合成許多層級(群體)，每一個層級內之要素，可以用上一層級內某些或所有要素作為評準進行評估。

##### a.層級的構造構建與評量

利用層級來分析問題或系統，是站在最高層級來看不同層級的互相影響，而不是直接從各層級的要素來分析。因此，建立系統的層級結

構時，需要解決的問題有二：一是如何構建層級關係，二是如何評估各層級的影響程度。

#### b. 層級結構化的要點

將影響系統的要素加以分解成數個群體，每群體分成數個次群，逐級下去建立全部的層級結構，其關係如圖 4.2 所示。

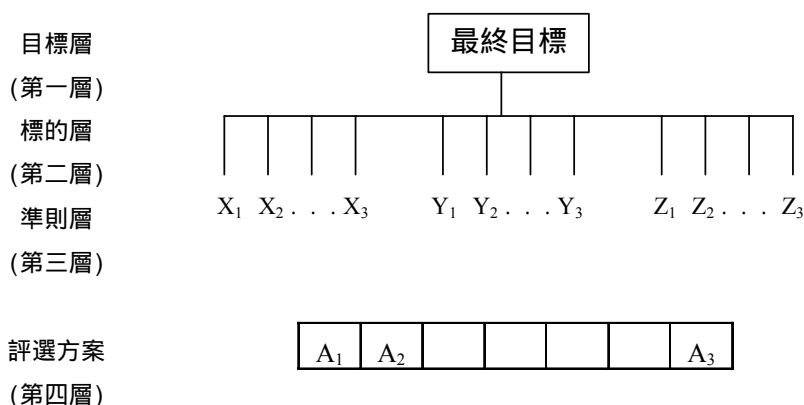


圖 4.2 層級結構示意圖

在分組群時應注意以下各點：

- 最高層級代表評估的最終目標(如圖 4.2)。
- 儘量將重要性相近的要素放在同一個層級。
- 層級內的要素不宜過多，依 Saaty 的建議最好不要超過 7 個，超出者可再分層解決，以免影響層級的一致性。
- 層級內的各要素，力求具備獨立性，若有相依性(Dependence)存在時，可先將獨立性與相依性各自分析，再將二者合併分析。
- 最低層級的要素即為替代方案(如圖 4.2)。

#### ③評估尺度

層級結構構建完成後，接下來就是評估的工作。AHP 的評估是以每一層級的上一層要素，作為對下一層要素評估的依據。換言之，就是將某一層級內的任二個要素，以上一層的要素為評準，分別評估該二個要素對評準的貢獻度或重要性。

#### ④群體評估的整合

當替代方案的選擇由決策群體進行群體決策(Group Decision Making)時，則需將決策群體成員的偏好(Preference)加以整合。因此，判斷的整合在 AHP 法中，是一個相當重要的部份。

#### (2)AHP 的處理程序

應用 AHP 處理複雜問題時，大致可分為以下五個步驟：

##### ①問題的界定

對於問題所處的系統，宜儘量擴大，將可能影響問題的要因，均需納入問題中。同時，成立規劃群，對問題的範圍加以界定。

### ②構建層級結構

由規劃群體的成員，利用腦力激盪法找出影響問題行為的評估準則(Criteria)、次要評估準則(Sub-criteria)、替代方案的性質及替代方案等，再利用 ISM 法或 HSA 法等階層分析方法，構建整個問題的層級結構(亦可直接利用腦力激盪法構建)。

### ③問卷設計與調查

每一層級要素在上一層級作為評估基準下，進行成對比較。因此，對每一個成對比較需設計問卷，在 1-9 尺度下，讓決策者或決策群體的成員填寫(圈選每一成對要素重要性之相對尺度)。

根據問卷調查所得到的結果，建立成對比較矩陣，再應用計算機求取各成對比較矩陣的特徵值與特徵向量，同時檢定矩陣的一致性。

### ④層級一致性的檢定

若每一成對比較矩陣的一致性程度均符合所需，則尚需檢定整個層級結構的一致性。如果整個層級結構的一致程度不符合要求，顯示層級的要素關連有問題，必須從新進行要素及其關連的分析與修正。

### ⑤替代方案的選擇

若整個層級結構通過一致性檢定，則可求取替代方案的優勢向量。若只有一位決策者的狀況，只需求取替代方案的綜合評點(優勢程度)即可；若為一決策群體時，則需分別計算每一決策成員的替代方案綜合評點，最後利用加權平均法(如簡單加權法，SAW)求取加權綜合評點，以決定替代方案的優先順序。

## 2. 德爾菲法

Delphi 法(Delphi Method)源於 1948 年，而發展在 1960 年代，原主要從事於軍事策略問題的預測設計，其後再擴及科技、運輸、研究發展及生活品質等方面之研究，是一種政策方案的預測技術。其運作方式為透過政府相關部門以及學者專家集思廣益(group thinking)的方式，經問卷過程將研究課題逐步收斂為團體決策分析之結果，以提供給決策者做為研擬政策之參考。其主要原則有三：(1)匿名原則(anonymous response)：進行過程中對訪者之姓名、背景絕對保密，以減少不必要之困擾與顧慮。(2)複述與控制回饋原則(iteration and control feedback)：進行重複循環問卷，每一次均將參與者填答資料加以收集整理後研擬下一次之問卷內容。(3)團體回答統計(statistical group response)：針對參與者之意見予以綜合判斷並加以統計，最後形成共識，以獲致結果。

## 4.4 評分結果

依據上述評估準則及評分標準，給予各建設計畫方案適當分數並利用 AHP 及德菲法(Delphi Method)求取各準則之權重後再以簡單加權法 (SAW) 計算，即可得該建設計畫方案之總得分。

計算公式如下：

$$S = \sum (S_i \times W_i)$$

$S_i$ ：該建設計畫第  $i$  項評估準則之評分。

$W_i$ ：第  $i$  項評估準則之權重。

依據各項建設計畫方案之得分，即可排出計畫執行之優先順序。

## 4.5 群落分析 (Cluster analysis)

群落分析主要係在雜亂的資料裏，區分不同性質的資料，把性質類似之資料放在一起，區分為數個群落，本研究將採用群落分析法，以方案之得分分群，將得分接近之方案放在同一群組中。

群落分析分為層次集群法及非層次式集群法，分述如下：

### 1. 層次式集群法

所謂層次式集群法(Hierarchical Method)，乃先視  $N$  個個案為  $N$  個群別，再重複地將距離相近者集成一群，直到所有個案併入同一集群為止。常見的層次式集群法包括單一連鎖法、完全連鎖法、平均連鎖法。等，這些方法集群過程十分類似，但集群結果不一定相同，茲將層次式集群法之集群過程說明如下：

#### (1) 計算距離矩陣

首先計算兩兩個案間之距離，構成一距離矩陣。距離之衡量係以  $J$  個準則變數為根據，計算方法包括歐氏距離、默氏距離、城市街道距離、明氏距離等。不同的距離方法，可能會導致不同的集群結果，研究者須審慎選用之。

#### (2) 將最近者集成一群

其次是將距離最近的兩群併成一群，形成一個新的群別。令距離矩陣  $D$  中之最小值  $\min d_{nm}$ ，對應之兩個集群  $n$ 、 $m$  可合併成一胖，稱為群  $(nm)$ 。此時，新集群  $(nm)$  將取代原來的兩個集群  $n$ 、 $m$ ，後者將自原距離矩陣中刪除之，從而形成一個新的距離矩陣。

#### (3) 計算新集群與其他群別之距離

在構建新的距離矩陣之前，必須先計算新集群  $(nm)$  與其他各群間之距離。集群  $(nm)$  與其他集群間之距離，可採用不同的方法加以計算，包括單一連鎖法、完全連鎖法、平均連鎖法。等。在取得新集群與其他



各群間之距離後，新的距離矩陣即能形成。

#### (4)重複第二和第三步驟

新的距離矩陣是下一層次集群之基礎;矩陣中距離最短約兩群，應再併成一新集群，新集群與其他各群間之距離他須重新計算，以產生更新的距離矩陣。第二和第三步驟一再重複，直到所有個案逐次併入同一集群為止。

## 2.非層次式集群法

與層次式集群法不同的是，非層次式集群法(Non-Hierarchical Method)係將  $N$  個個案集成數個群別，並非集成一大群。非層次集群法必須事前決定群數，以  $K$  均值法最為常見。

所謂  $K$  均值法( $K$ -Means Methods)，係令個案集成  $K$  個群別，根據各群之種子點反覆求解個案之所屬群別。群數( $K$ )之大小係由研究者自行主觀決定;各群之種子點相當於各群之中心點。 $K$  均值法之集群原則是將個案分派至距離最短的群別;個案至各群之距離則相當於至各種子點之距離。

要注意的是，每一次的集群會形成新的  $K$  個群別，造成群內個案之更動。只要群內個案有所改變，各群的種子點就須重新計算，作為下一次集群之依據。在大部份的情況下， $N$  個個案最後會合併成  $K$  個固定的群別，群內個案將不再改變，集群即告完成。茲將  $K$  均值法之集群步驟列示如下：

#### (1)決定 $K$ 個種子點

種子點(Seed Points)又稱為群中心值(Class Centroid)，由群內個案在各準則變數上之觀察值均值所構成。 $K$  均值法首先必須找出各群之種子點，作為計算個案與各群間距離之依據。決定種子點的方法有許多種，如循序法、專業知識法、NCS 法等。採用不同方法決定種子點，並不會對集群結果產生影響，只是會影響集群過程之重複程度。其中，NCS 法之集群速度最快，循序法之集群速度最慢。

#### (2)分派個案至 $K$ 個群別

根據  $K$  個種子點，所有個案點與各個群別之距離可分別計算出來。 $N$  個個案分別被派至距離最近的群別，即能形成  $K$  個群別，作為此次集群之結果。

#### (3)計算 $K$ 個新的種子點

若前述步驟造成群內個案之更動，則各群之種子點必須重新計算。此時，種子點相當於群中心值，亦即各群在  $J$  個準則變數上之均值;並非取決於循序法、專業知識法或 NCS 法。

#### (4)重複步驟(2)及步驟(3)

然後，再次計算所有個案至  $K$  個種子點間之距離，並將個案分派至距離最短的群別。

要注意的是，個案之分派不受前次集群結果之限制，個案可以脫離

已屬群別。根據新的群別，集群步驟一再重複，直到各群群內之個案不再變更為止，集群即告完成。

實務上，層次式集群法適用於少數個案之集群，但不適用於大樣本之集群。當個案數較少時，層次式集群法可以探討數個個案集成一群之整個過程。然而，當個案數較多時，集群層次必定多而龐雜，集群過程之瞭解也不具太大意義。因此，層次式集群法通常僅止於理論上的探討，非層次式集群法是普遍使用之集群方法，故本研究採用非層次式集群法

## 第五章 模式應用

在了解宜蘭縣產業、經濟及交通現況及未來發展特性及建立了相關評估模式後，本章將研擬宜蘭縣道路系統建設計畫之評估方案並根據道路建設的規模、連貫性做計畫方案之研擬整合及排定優先順序並加以分群。

### 5.1 方案研擬及整合

此過程主要是先將宜蘭縣省縣道路擬於 93 至 97 五個年度內擬辦理之道路計畫就長度里程、擬建寬度、概估經費列表比較以評選並整合出本研究之方案：

表 5.1 宜蘭縣 93 至 97 年度擬辦理之公路建設經費表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	長度(KM)	計畫寬度(M)	費用估算(百萬元)
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)	2.452	20	108
2		橋版湖(134K+035-134K+580)	0.545	20	37
3		梗枋(137K+600-138K+880)	1.280	20	32
4		五結(163K+100-165K+576)	2.476	30	286
5		龍德工業區 (169K+000-170K+000)	1.000	30	37
6	台 2 戊線	利澤簡-南方澳 (1K+000-13K+257)	12.257	7-30	0
7	台 7 線	冷水坑-再連 (108K+000-111K+900)	3.900	20	780
8		宜蘭街道 (124K+784-125K+570)	0.786	22	200
9	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	14.000	15	700
10	台 9 線	砂港-冬山 (92K+250-94K+935)	2.685	30	1026
11		冬山(94K+935-96K+460)	1.525	30	648
12		冬山-新城 (96K+460-98K+350)	1.890	30	714
13	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	3.202	9	160
14		船仔頭-內員山 (58K+500-61K+500)	3.000	20	130
15		內員山-宜蘭 (62K+123-66K+393)	4.270	15	427

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	長度(KM)	計畫寬度(M)	費用估算(百萬元)
16	縣道 191 線	頂埔-礁竹路南 (0K+000-4K+160)	4.160	15	176
17		礁竹路南-美蘭 (4K+160-8K+000)	3.840	15	328
18		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)	3.790	15	114
19	縣道 192 線	新生里-台 9(1K+108-1K+922)	0.814	20	81
20		2K+032-2K+762	0.730	15	73
21		大福(2K+762-9K+796)	7.034	15	703
22	縣道 196 線	五結-下清水 (18K+866-22K+237)	3.371	15	340
23	羅東連絡道	羅東特 2 號外環道-台 2 線	5.040	20	1218
				合計	8318

資料來源：台灣地區公路建設規劃、公路總局第四區養護工程處轄區路線資料及台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫[29]

依據表 5.1 共計 23 個路段，扣除台 2 戊線，因部份路段與台 2 線台 9 線重疊或另有外環線故無改善計畫外，尚有 22 個路段。另根據公路總局 86 至 91 年度分縣新建及改善工程明細表[30]之資料（如表 5.2），平均宜蘭縣每年之道路建設經費為 16 億元。而表 5.1 中 93 至 97 五個年度內擬辦之公路建設計畫經費合計約 83 億元，即每年需 16.6 億元，兩者極為接近，可假定為足以因應宜蘭縣每年道路建設所需經費約 16 至 17 億元。

表 5.2 宜蘭縣 86 至 91 年度公路建設經費表

年度	86	87	88	89	90	91	平均值
經費(億元)	15.6	14.4	15	17	18.2	16	16.0

資料來源：公路總局 86 至 91 年度分縣新建及改善工程明細表

本研究於道路建設方案的整合時，考慮因素之一為避免方案間經費差異過大，將方案儘量整合成建設經費規模在 10 億元以下，其原因為計畫經費超過 10 億元須送行政院審查時程太長；考慮因素之二為道路編號，不同道路編號之道路建設不予整併在同一方案內；考慮因素之三為道路之連貫性，整合在同一方案內之計畫為連貫之道路。經整理後如表 5.3，其中台 9 線砂港-冬山及羅東連絡道，因路段資料無法分割，經費超過 10 億元。

表 5.3 宜蘭縣公路建設整合後之方案表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	長度 (KM)	計畫寬度 (M)	費用估算 (百萬元)
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)	4.277	20	177
		橋版湖(134K+035-134K+580)			
		梗枋(137K+600-138K+880)			
2	台 2 線	五結(163K+100-165K+576)	3.476	30	323
		龍德工業區 (169K+000-170K+000)			
3	台 7 線	冷水坑-再連 (108K+000-111K+900)	3.900	20	780
4	台 7 線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	0.786	22	200
5	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	14.000	15	700
6	台 9 線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	2.685	30	1026
7	台 9 線	冬山(94K+935-96K+460)	1.525	30	648
8	台 9 線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	1.890	30	714
9	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	3.202	9	160
10	台 9 甲線	船仔頭-內員山 (58K+500-61K+500)	7.270	15-20	557
		內員山-宜蘭 (62K+123-66K+393)			
11	縣道 191 線	頂埔-礁竹路南 (0K+000-4K+160)	11.790	15	618
		礁竹路南-美蘭 (4K+160-8K+000)			
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)			
12	縣道 192 線	新生里-台 9(1K+108-1K+922)	1.544	15-20	154
		2K+032-2K+762			
13	縣道 192 線	大福(2K+762-9K+796)	7.034	15	703
14	縣道 196 線	五結-下清水 (18K+866-22K+237)	3.371	15	340
15	羅東連絡道	羅東特 2 號外環道-台 2 線	5.040	20	1218
				合計	8318

資料來源：台灣地區公路建設規劃、公路總局第四區養護工程處轄區路線資料及台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫、宜蘭生活圈道路系統建設計畫、本研究整理。

## 5.2 方案在準則上之評分

本研究針對 4.2.2 節各項準則所訂定之評分對象及標準，搜集相關資料並加以統計以求取各方案之評分，說明如下：

評估準則 1：道路建設方案所服務範圍的面積

以各方案之路線長度乘以左右各五百公尺做為服務範圍，並以面積(公頃)為單位評分，面積大者評分高，為使評分之量化客觀，本研究依據收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者(1120 公頃以上)。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者(860 1120 公頃)。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者(600 860 公頃)。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者(340 600 公頃)。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者(340 公頃以下)。

各方案的服務範圍的面積及其相對評分如表 5.4

表 5.4 宜蘭縣公路建設方案服務範圍統計表及其相對評分

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	長度(KM)	服務範圍(公頃)	評分
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)	4.277	427.7	2
		橋版湖(134K+035-134K+580)			
		梗枋(137K+600-138K+880)			
2	台 2 線	五結(163K+100-165K+576)	3.476	347.6	2
		龍德工業區(169K+000-170K+000)			
3	台 7 線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	3.900	390.0	2
4	台 7 線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	0.786	78.6	1
5	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	14.000	1400.0	5
6	台 9 線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	2.685	268.5	1
7	台 9 線	冬山(94K+935-96K+460)	1.525	152.5	1
8	台 9 線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	1.890	189.0	1
9	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	3.202	320.2	1
10	台 9 甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	7.270	727.0	3
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)			
11	縣道 191 線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	11.790	1179.0	5
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)			
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)			
12	縣道 192 線	新生里-台 9(1K+108-1K+922)	1.544	154.4	1
		2K+032-2K+762			
13	縣道 192 線	大福(2K+762-9K+796)	7.034	703.4	3
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	3.371	337.1	1
15	羅東連絡道	羅東特 2 號外環道-台 2 線	5.040	504.0	2

資料來源：台灣地區公路建設規劃、公路總局第四區養護工程處轄區路線資料及台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫、本研究整理。

## 評估準則 2：道路沿線之工業區面積

以各方案沿線範圍 2 公里內可聯絡之工業區的面積評分，面積大者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者(500 公頃以上)。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者(375 500 公頃)。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者(250 375 公頃)。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者(125 250 公頃)。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者(125 公頃以下)。

宜蘭縣之工業區可分為都市計畫區及非都市計畫區如表 5.5 及表 5.6

表 5.5 宜蘭縣都市計畫工業區之面積

都市計畫名稱	計畫面積（公頃）
宜蘭市擴大都市計畫	57.26
頭城都市計畫	45.71
礁溪都市計畫	18.81
四城都市計畫	65.04
壯圍都市計畫	1.9
羅東擴大都市計畫	26.03
蘇澳擴大都市計畫	29.35
新馬地區都市計畫	163.8
冬山都市計畫	99.3
五結都市計畫	36.72
學進地區都市計畫	54
順安地區都市計畫	2.88
三星都市計畫	13.17
小計	613.97

表 5.6 宜蘭縣非都市土地工業區編定面積

工業區名稱	面積（公頃）
龍德工業區	236
利澤工業區	320
一結工業區	70
白米甕工業區	68
小計	694

資料來源：87 年宜蘭縣統計要覽

各方案沿線之工業區面積及其相對評分如表 5.7

表 5.7 宜蘭縣各道路方案可聯絡工業區之面積及其相對評分

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	路線可聯絡之工業區	可聯絡工業區	評分
1	台 2線	大溪(130K+000-132K+452)	頭城都市計畫	45.71	1
		橋版湖(134K+035-134K+580)			
		梗枋(137K+600-138K+880)			
2	台 2線	五結(163K+100-165K+576)	五結都市計畫、龍德工業區、利澤工業區	592.7	5
		龍德工業區(169K+000-170K+000)			
3	台 7線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	宜蘭市擴大都市計畫	57.26	1
4	台 7線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	宜蘭市擴大都市計畫	57.26	1
5	台 7丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	三星都市計畫、羅東擴大都市計畫、龍德	595.20	5
6	台 9線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	冬山都市計畫	99.30	1
7	台 9線	冬山(94K+935-96K+460)	冬山都市計畫	99.30	1
8	台 9線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	新馬地區都市計畫、冬山都市計畫	263.10	3
9	台 9甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	宜蘭市擴大都市計畫	57.26	1
10	台 9甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	宜蘭市擴大都市計畫	57.26	1
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)			
11	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	頭城都市計畫、壯圍都市計畫、宜蘭市擴大都市計畫	104.87	1
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)			
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)			
12	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	宜蘭市擴大都市計畫、壯圍都市計畫	59.16	1
		2K+032-2K+762			
13	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	壯圍都市計畫	1.90	1
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	五結都市計畫、羅東擴大都市計畫	62.75	1
15	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	五結都市計畫、羅東擴大都市計畫、龍德工業區、利澤工業區	618.75	5

資料來源：89 年宜蘭縣土地使用暨景觀管制規範之研究，87 年宜蘭縣統計要覽，本研究整理。



### 評估準則 3：沿線觀光遊憩區年吸引旅客人數

以各方案沿線範圍 2 公里內之觀光遊憩區 91 年吸引旅客人數評分，人數多者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

- 5 分：曲線上前 1/5 範圍內者(160 萬人次以上)。
- 4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者(120 160 萬人次)。
- 3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者(80 120 萬人次)。
- 2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者(40 80 萬人次)。
- 1 分：曲線上前 4/5 範圍外者(40 萬人次以下)。

宜蘭縣道路建設整合方案沿線觀光遊憩區位置如圖 5.1

各方案沿線觀光遊憩區 91 年吸引旅客人數統計及評分如表 5.8

### 評估準則 4：建設道路之服務水準

建設道路根據公路總局 90 年度交通量調查求得之服務水準 A F 級，給予不同之評分。

- 5 分：F 級。
- 4 分：E 級。
- 3 分：D 級。
- 2 分：B、C 級。
- 1 分：A 級。

各方案之現況交通服務水準及評分如表 5.9

### 評估準則 5：建設方案之道路功能類別

依據該建設計畫方案之道路功能類別，給予不同之評分。

- 5 分：快速道路。
- 4 分：主要道路。
- 3 分：次要道路。
- 2 分：集散道路。
- 1 分：地區道路。

各方案之功能類別及評分如表 5.10

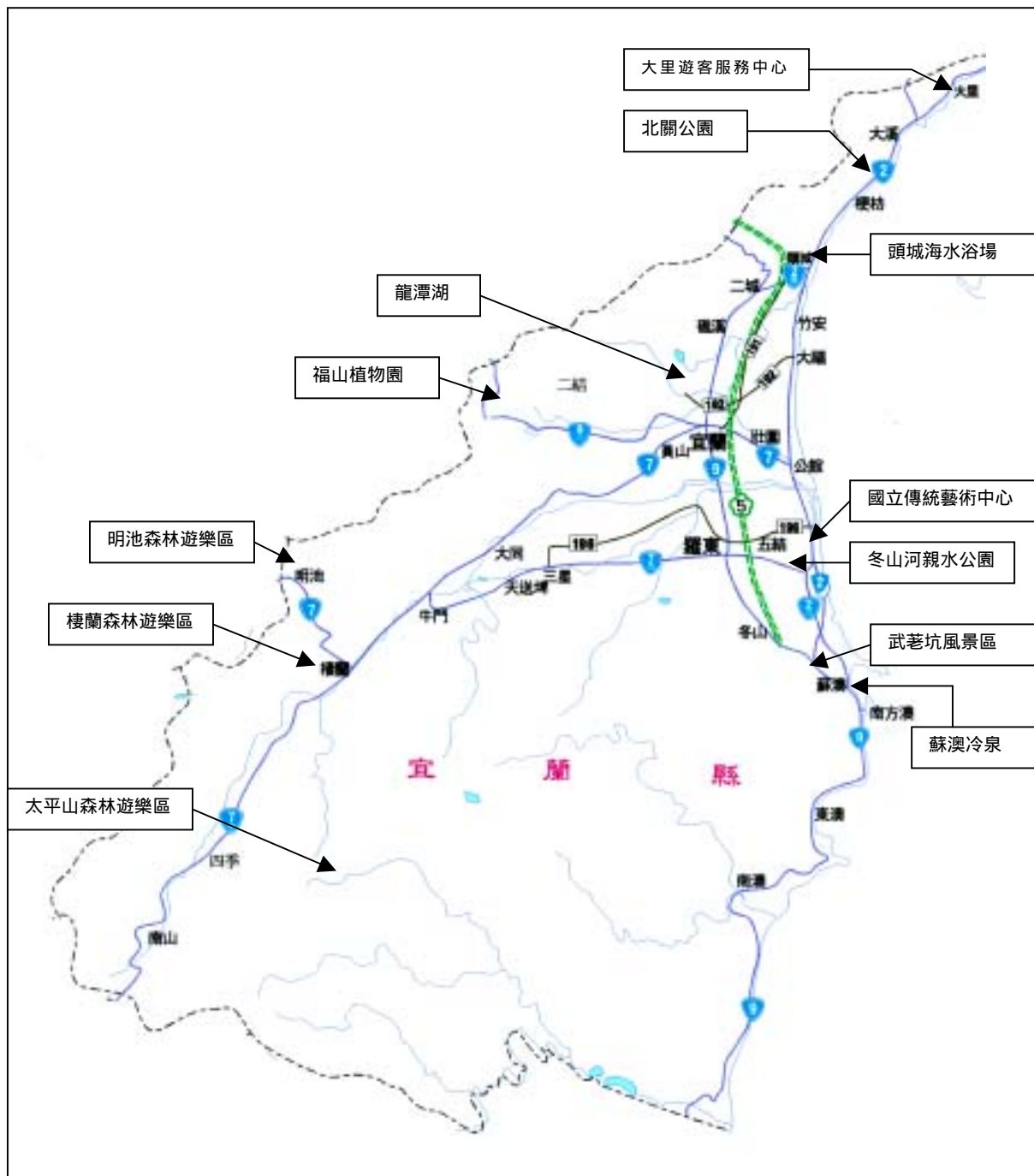


圖 5.1 宜蘭縣道路建設整合方案沿線觀光遊憩區位置圖

表 5.8 宜蘭縣道路建設方案沿線觀光遊憩區 91 年吸引旅客人數統計及評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	路線經過之觀光遊憩點或觀光遊憩點鄰近該路線	91年旅客人數	評分
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)	大里遊客服務中心、北關公園、頭城海水浴場	738,911	2
		橋版湖(134K+035-134K+580)			
		梗枋(137K+600-138K+880)			
2	台 2 線	五結(163K+100-165K+576)	冬山河、國立傳統藝術中心	1,602,108	5
		龍德工業區(169K+000-170K+000)			
3	台 7 線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	明池森林遊樂區、棲蘭森林遊樂區、太平山森林遊樂區	358,967	1
4	台 7 線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	冬山河	1,371,993	4
5	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	冬山河、棲蘭森林遊樂區、太平山森林遊樂區、國立傳統藝術中心	1,886,838	5
6	台 9 線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	武荖坑風景區、蘇澳冷泉	710,992	2
7	台 9 線	冬山(94K+935-96K+460)	武荖坑風景區、蘇澳冷泉	710,992	2
8	台 9 線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	武荖坑風景區、蘇澳冷泉	710,992	2
9	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	福山植物園	41,540	1
10	台 9 甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	福山植物園	41,540	1
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)			
11	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	頭城海水浴場	82,938	1
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)			
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)			
12	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	龍潭湖	53,568	1
		2K+032-2K+762			
13	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	龍潭湖	53,568	1
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	冬山河、國立傳統藝術中心	1,602,108	5
15	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	冬山河、國立傳統藝術中心	1,602,108	5

資料來源：交通部觀光局觀光統計年報，九十一年台閩地區主要觀光遊憩區遊客人數月別統計，本研究整理。

表 5.9 宜蘭縣公路建設整合方案之現況交通服務水準及評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	長度(KM)	路段	容量	交通量	V/C	服務水準	評分
1	台 2線	大溪(130K+000-132K+452)	4.277	台北縣縣界 梗枋	1800	1706	0.95	E	4
		橋版湖(134K+035-134K+580)							
		梗枋(137K+600-138K+880)							
2	台 2線	五結(163K+100-165K+576)	3.476	新蘭大橋 利澤	1800	1079	0.60	D	3
		龍德工業區(169K+000-170K+000)							
3	台 7線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	3.900	牛鬥 再連	1800	1936	1.08	F	5
4	台 7線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	0.786	宜蘭市 無線電站	1800	892	0.50	D	3
5	台 7丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	14.000	牛鬥-三星	1800	129	0.07	A	1
6	台 9線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	2.685	羅東 蘇澳	3600	2874	0.80	D	3
7	台 9線	冬山(94K+935-96K+460)	1.525	羅東 蘇澳	3600	2874	0.80	D	3
8	台 9線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	1.890	羅東 蘇澳	3600	2874	0.80	D	3
9	台 9甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	3.202	圳頭 台七線叉路	1800	494	0.27	C	2
10	台 9甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	7.270	圳頭 台七線叉路	1800	494	0.27	C	2
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)							
11	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	11.790	頂埔 宜蘭	1800	583	0.32	C	2
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)							
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)							
12	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	1.544	新店 大福	1800	833	0.46	D	3
		2K+032-2K+762							
13	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	7.034	新店 大福	1800	833	0.46	D	3
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	3.371	五結~下清水	1800	723	0.40	C	2
15	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	5.040	羅東特2號外環道 ~ 台2 線	3600	2170	0.6	C	2

資料來源：公路總局90年度交通量調查統計表，容量推估係依運研所「2001年台灣地區公路容量手冊」之郊區雙車道公路、多車道公車容量計算方式計算，並以百位數估算，再經本研究整理。

表 5.10 宜蘭縣公路建設整合方案之功能類別及評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	道路功能類別	評分
1	台 2線	大溪(130K+000-132K+452)	主要道路	4
		橋版湖(134K+035-134K+580)		
		梗枋(137K+600-138K+880)		
2	台 2線	五結(163K+100-165K+576)	主要道路	4
		龍德工業區(169K+000-170K+000)		
3	台 7線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	主要道路	4
4	台 7線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	主要道路	4
5	台 7丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	主要道路	4
6	台 9線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	主要道路	4
7	台 9線	冬山(94K+935-96K+460)	主要道路	4
8	台 9線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	主要道路	4
9	台 9甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	主要道路	4
10	台 9甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	主要道路	4
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)		
11	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	次要道路	3
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)		
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)		
12	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	次要道路	3
		2K+032-2K+762		
13	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	次要道路	3
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	次要道路	3
15	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	快速道路	5

資料來源：台灣地區公路建設規劃、公路總局第四區養護工程處轄區路線資料及台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫及本研究整理。

#### 評估準則 6：道路建設增加宜蘭縣鄉鎮之可及性

以各方案可及鄉鎮之人口數評分，人數多者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者(10 萬人次以上)。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者(8 10 萬人次)。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者(6 8 萬人次)。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者(4 6 萬人次)。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者(4 萬人次以下)。

各方案之可及鄉鎮人口數統計及評分如表 5.11

#### 評估準則 7：道路建設所需經費

以各方案所需建設經費大小評分，經費小者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者。(3.7 億以下)。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者(3.7 5.7 億)。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者(5.7 7.7 億)。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者(7.7 9.7 億)。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者(9.7 億以上)。

各方案所需經費統計及評分如表 5.12

#### 評估準則 8：用地拆遷補償費與工程費之比較

依據用地拆遷補償費與工程費之比值  $X$  評分，比值小者評分高，為使評分之量化客觀，依據所收集資料製作分布曲線，並以各方案在曲線上之位置給予不同評分。

5 分：曲線上前 1/5 範圍內者( $X < 0.5$ )。

4 分：曲線上前 1/5 前 2/5 範圍內者( $0.5 \leq X < 0.8$ )。

3 分：曲線上前 2/5 前 3/5 範圍內者( $0.8 \leq X < 1.1$ )。

2 分：曲線上前 3/5 前 4/5 範圍內者( $1.1 \leq X < 1.4$ )。

1 分：曲線上前 4/5 範圍外者( $X \geq 1.4$ )。

各方案用地工程經費比較及評分如表 5.13

表 5.11 宜蘭縣公路建設整合方案可及鄉鎮人口數統計及評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	沿線經過之鄉鎮	鄉鎮人口數	評分
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)	頭城鎮	33,113	1
		橋版湖(134K+035-134K+580)			
		梗枋(137K+600-138K+880)			
2	台 2 線	五結(163K+100-165K+576)	五結鄉	39,034	1
		龍德工業區(169K+000-170K+000)			
3	台 7 線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	員山鄉	34,153	1
4	台 7 線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	宜蘭市	92,097	4
5	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	三星鄉	22,265	1
6	台 9 線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	冬山鄉	51,313	2
7	台 9 線	冬山(94K+935-96K+460)	冬山鄉	51,313	2
8	台 9 線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	冬山鄉、蘇澳鎮	97,782	4
9	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	員山鄉	34,153	1
10	台 9 甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	員山鄉、宜蘭市	126,250	5
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)			
11	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	頭城鎮、礁溪鄉、壯圍鄉	98,382	4
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)			
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)			
12	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	宜蘭市、壯圍鄉	119,233	5
		2K+032-2K+762			
13	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	壯圍鄉	27,136	1
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	五結鄉	39,034	1
15	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	羅東鎮、五結鄉	109,292	5

資料來源：宜蘭縣政府戶政統計及本研究調查整理。

表 5.12 宜蘭縣公路建設整合方案經費及其評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	費用估算 (百萬元)	評分
1	台 2線	大溪(130K+000-132K+452)	177	5
		橋版湖(134K+035-134K+580)		
		梗枋(137K+600-138K+880)		
2	台 2線	五結(163K+100-165K+576)	323	5
		龍德工業區(169K+000-170K+000)		
3	台 7線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	780	2
4	台 7線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	200	5
5	台 7丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	700	3
6	台 9線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	1026	1
7	台 9線	冬山(94K+935-96K+460)	648	3
8	台 9線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	714	3
9	台 9甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	160	5
10	台 9甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	557	4
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)		
11	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	618	3
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)		
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)		
12	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	154	5
		2K+032-2K+762		
13	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	703	3
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	340	5
15	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	1218	1

資料來源：台灣地區公路建設規劃、公路總局第四區養護工程處轄區路線資料及台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫、宜蘭生活圈道路系統建設計畫及本研究整理。



表 5.13 宜蘭縣公路建設整合方案用地工程經費比較及評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	費用估算 (百萬元)	工程費 (百萬)	用地費 (百萬)	用地費/工程費	評分
1	台 2 線	大溪 (130K+000-132K+452)	177	92	85	0.92	3
		橋版湖 (134K+035-134K+580)					
		梗枋 (137K+600-138K+880)					
2	台 2 線	五結 (163K+100-165K+576)	323	118	205	1.74	1
		龍德工業區 (169K+000-170K+000)					
3	台 7 線	冷水坑 - 再連 (108K+000-111K+900)	780	585	195	0.33	5
4	台 7 線	宜蘭街道 (124K+784-125K+570)	200	75	125	1.67	1
5	台 7 丙線	牛鬥 - 三星 (0K+000-14K+000)	700	605	95	0.16	5
6	台 9 線	砂港 - 冬山 (92K+250-94K+935)	1026	580	446	0.77	4
7	台 9 線	冬山 (94K+935-96K+460)	648	368	280	0.76	4
8	台 9 線	冬山 - 新城 (96K+460-98K+350)	714	405	309	0.76	4
9	台 9 甲線	雙連埤 (49K+978-53K+180)	160	130	30	0.23	5
10	台 9 甲線	船仔頭 - 內員山 (58K+500-61K+500)	557	456	101	0.22	5
		內員山 - 宜蘭 (62K+123-66K+393)					
11	縣道 191 線	頂埔 - 礁竹路南 (0K+000-4K+160)	618	440	178	0.40	5
		礁竹路南 - 美蘭 (4K+160-8K+000)					
		美蘭 - 宜蘭 (8K+000-11K+790)					
12	縣道 192 線	新生里 - 台 9 (1K+108-1K+922)	154	135	19	0.14	5
		2K+032-2K+762					
13	縣道 192 線	大福 (2K+762-9K+796)	703	620	83	0.13	5
14		五結 - 下清水 (18K+866-22K+237)	340	268	72	0.27	5
15	羅東連絡道	羅東特 2 號外環道 - 台 2 線	1218	492	726	1.48	1

資料來源：台灣地區公路建設規劃、公路總局第四區養護工程處轄區路線資料及台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫、宜蘭生活圈道路系統建設計畫及本研究整理。

#### 評估準則 9：地方民意之優先程度

依據地方民意對該項建設計畫之認同優先程度，給予不同之評分，本項評分因地方政府較了解民意，請地方政府評定。

5 分：所提計畫為地方民意認定第一優先者。

3 分：所提計畫為地方民意認定第二優先者。

1 分：所提計畫為地方民意認定第三優先者。

各方案地方民意之優先程度及評分如表 5.14

#### 評估準則 10：對環境產生負面影響之程度

本項準則即衡量道路建設計畫將產生顯著噪音、振動、文化資產保護、工程棄土、社區分隔及自然景觀等負面影響的程度。本項評分因地方政府及公路總局第四區養護工程處較為了解，請地方政府及公路總局第四區養護工程處評定

5 分：有 1 項負面影響者。

4 分：有 2 項負面影響者。

3 分：有 3 項負面影響者。

2 分：有 4 項負面影響者。

1 分：有 5 項負面影響者。

各方案對環境產生負面影響之程度及評分如表 5.15

各方案在各準則之評分如表 5.16

表 5.14 宜蘭縣公路建設整合方案地方民意優先程度比較及評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	第一優先	第二優先	第三優先	評分
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)				3
		橋版湖(134K+035-134K+580)				
		梗枋(137K+600-138K+880)				
2	台 2 線	五結(163K+100-165K+576)				5
		龍德工業區(169K+000-170K+000)				
3	台 7 線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)				1
4	台 7 線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)				3
5	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)				1
6	台 9 線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)				5
7	台 9 線	冬山(94K+935-96K+460)				5
8	台 9 線	冬山-新城(96K+460-98K+350)				5
9	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)				3
10	台 9 甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)				3
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)				
11	縣道 191 線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)				1
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)				
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)				
12	縣道 192 線	新生里-台 9(1K+108-1K+922)				1
		2K+032-2K+762				
13	縣道 192 線	大福(2K+762-9K+796)				1
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)				3
15	羅東連絡道	羅東特 2 號外環道-台 2 線				5

表 5.15 宜蘭縣公路建設整合方案對環境產生顯著負面影響項目統計及評分表

項次	路線名稱	起迄地名(樁號)	噪音	振動	文化資產保護	工程棄土	社區分隔	自然景觀	影響項目	評分
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)							3	3
		橋版湖(134K+035-134K+580)								
		梗枋(137K+600-138K+880)								
2	台 2 線	五結(163K+100-165K+576)							3	3
		龍德工業區(169K+000-170K+000)								
3	台 7 線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)							2	4
4	台 7 線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)							4	2
5	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)							2	4
6	台 9 線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)							3	3
7	台 9 線	冬山(94K+935-96K+460)							4	2
8	台 9 線	冬山-新城(96K+460-98K+350)							4	2
9	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)							2	4
10	台 9 甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)							4	2
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)								
11	縣道 191 線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)							3	3
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)								
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)								
12	縣道 192 線	新生里-台 9(1K+108-1K+922)							3	3
		2K+032-2K+762								
13	縣道 192 線	大福(2K+762-9K+796)							4	2
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)							3	3
15	羅東連絡道	羅東特 2 號外環道-台 2 線							5	1

表 5.16 各方案在各準則上之評分彙整表

準則 方案編號	服務範圍的面積	道路沿線工業區的面積	道路沿線觀光遊憩區吸引旅	道路的服務水準	道路的功能類別	道路建設可及鄉鎮之人口數	建設道路所需經費	用地費與工程費之比值	道路建設民意認定之優先順	對環境產生負面影響的項目
1	2	1	2	4	4	1	5	3	3	3
2	2	5	5	3	4	1	5	1	5	3
3	2	1	1	5	4	1	2	5	1	4
4	1	1	4	3	4	4	5	1	3	2
5	5	5	5	1	4	1	3	5	1	4
6	1	1	2	3	4	2	1	4	5	3
7	1	1	2	3	4	2	3	4	5	2
8	1	3	2	3	4	4	3	4	5	2
9	1	1	1	2	4	1	5	5	3	4
10	3	1	1	2	4	5	4	5	3	2
11	5	1	1	2	3	4	3	5	1	3
12	1	1	1	3	3	5	5	5	1	3
13	3	1	1	3	3	1	3	5	1	2
14	1	1	5	2	3	1	5	5	3	3
15	2	5	5	2	5	5	1	1	5	1

表 5.17 宜蘭縣公路建設方案編號表

方案編號	路線名稱	起迄地名(樁號)
1	台 2 線	大溪(130K+000-132K+452)
		橋版湖(134K+035-134K+580)
		梗枋(137K+600-138K+880)
2	台 2 線	五結(163K+100-165K+576)
		龍德工業區(169K+000-170K+000)
3	台 7 線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)
4	台 7 線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)
5	台 7 丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)
6	台 9 線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)
7	台 9 線	冬山(94K+935-96K+460)
8	台 9 線	冬山-新城(96K+460-98K+350)
9	台 9 甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)
10	台 9 甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)
11	縣道 191 線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)
12	縣道 192 線	新生里-台 9(1K+108-1K+922)
		2K+032-2K+762
13	縣道 192 線	大福(2K+762-9K+796)
14	縣道 196 線	五結-下清水(18K+866-22K+237)
15	羅東連絡道	羅東特 2 號外環道-台 2 線

資料來源：台灣地區公路建設規劃、公路總局第四區養護工程處轄區路線資料及台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫、本研究整理。

## 5.3 準則權重之求取

本研究係整合層級分析法(AHP)及德爾菲法(Delphi)法，即第一階段先運用層級分析法(AHP)實施問卷，並加以統計分析，求得各層級初步相對重要性比例，將所求得各層級初步相對重要性比例透過德爾菲法進行後續回合之問卷，藉由回饋前一回合統計結果予受訪者參考修正之方式，使各層級初步相對重要性比例逐步收斂為團體決策之結果並以所得各層級相對重要性比例之平均值，求算出各準則之相對權重。

### 5.3.1 AHP 問卷調查

本研究為達廣徵各方專業意見及提高決策模式之可靠性，問卷調查對象計有 30 位成員，其中交通環境學者 3 人、交通規劃學者 3 人專家 2 人、中央主管機關官員 10 人、地方主管機關官員 12 人。透過各領域人士所組成之決策群體評估結果，所得之權重具有代表性。各層級相對重要性比例問卷調查格式如表 5.18 及 5.19，其詳細問卷內容如附錄一。

表 5.18 各目標之相對重要性比例問卷調查格式

目標	相 對 重 要 性 比 例	目標
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	創造優質的交通運輸系統
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	提昇建設之順利執行
創造優質的交通運輸系統	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	提昇建設之順利執行

表 5.19 標的之相對重要性比例問卷調查格式

標的	相 對 重 要 性 比 例	標的
道路建設方案 之服務範圍	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	配合產業 經濟 之發展
道路建設方案 之服務範圍	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	配合觀光之發 展
配合產業 經濟 之發展	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	配合觀光之發 展

第一回合採 AHP 法實施問卷，計發出問卷 30 份，回收 30 份，回收率為 100%。經一致性檢定及統計分析結果，求得各層級初步相對重要性比例之平均值及四分位值列如表 5.21，俾供進行第二回合德爾菲法問卷時，決策成員修正相對重要性比例之參考。另為便於相對重要性比例之衡量與判斷，特將比值與數值之對照表（表 5.20）顯示於第二回合問卷中。

表 5.20 直欄：橫列之比化成數值之對照表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1.000	0.500	0.333	0.250	0.200	0.167	0.143	0.125	0.111
2	2.000	1.000	0.667	0.500	0.400	0.333	0.286	0.250	0.222
3	3.000	1.500	1.000	0.750	0.600	0.500	0.429	0.375	0.333
4	4.000	2.000	1.333	1.000	0.800	0.667	0.571	0.500	0.444
5	5.000	2.500	1.667	1.250	1.000	0.833	0.714	0.625	0.556
6	6.000	3.000	2.000	1.500	1.200	1.000	0.857	0.750	0.667
7	7.000	3.500	2.333	1.750	1.400	1.167	1.000	0.875	0.778
8	8.000	4.000	2.667	2.000	1.600	1.333	1.143	1.000	0.889
9	9.000	4.500	3.000	2.250	1.800	1.500	1.286	1.125	1.000

第二回合問卷計發出 30 份，回收 27 份，回收率達 90%，經統計分析結果，各層級相對重要性比例之標準差均有減小之情形(如表 5.22)且依據本回合問卷訪談及回收調查表顯示，大部分決策成員多能參考上回合問卷統計結果，將各層級相對重要性比例修正於四分位差範圍內(如表 5.22)，故本研究僅進行兩回合之問卷調查，並以第二回合問卷所得各層級相對重要性比例之平均值，求算出各準則之相對權重。



表 5.21 宜蘭縣道路建設優先順序 AHP 問卷第一次結果統計表

目標或標的	相 對 重 要 性 比 例					目標或標的
	學者	中央官員	地方官員	加權平均	四分位差之範圍	
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	0.901	1.258	0.978	1.051	0.714 ~ 1.250	創造優質的交通運輸系統
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1.583	1.293	1.535	1.467	1.000 ~ 1.667	提昇建設之順利執行
創造優質的交通運輸系統	2.224	1.193	1.444	1.569	1.000 ~ 1.600	提昇建設之順利執行
道路建設方案之服務範圍	1.004	1.006	0.758	0.906	0.667 ~ 1.000	配合產業、經濟之發展
道路建設方案之服務範圍	1.433	0.986	0.688	0.986	0.600 ~ 1.200	配合觀光之發展
配合產業、經濟之發展	1.558	1.027	0.938	1.133	0.750 ~ 1.200	配合觀光之發展
提升道路的服務水準	1.365	1.250	1.017	1.187	0.667 ~ 1.500	增進宜蘭縣路網整合發展構想
提升道路的服務水準	1.165	1.129	1.289	1.203	1.000 ~ 1.333	增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性
增進宜蘭縣路網整合發展構想	1.044	1.099	1.173	1.114	0.750 ~ 1.200	增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性
計畫之建設經費	0.871	0.997	0.838	0.899	0.667 ~ 1.000	用地費與工程費之比較
計畫之建設經費	1.141	0.929	0.974	1.003	0.600 ~ 1.250	符合地方民意之需求
計畫之建設經費	0.961	0.813	0.790	0.843	0.556 ~ 1.000	與環境之相容
用地費與工程費之比較	1.120	0.921	1.082	1.038	0.667 ~ 1.333	符合地方民意之需求
用地費與工程費之比較	0.841	0.783	0.859	0.828	0.667 ~ 1.000	與環境之相容
符合地方民意之需求	0.712	0.969	0.987	0.908	0.667 ~ 1.000	與環境之相容

註：本次問卷調查對象為：學者8人，中央政府官員10人及地方政府官員12人

表 5.22 宜蘭縣道路建設優先順序 AHP 問卷第二次結果統計表

目標或標的	相 對 重 要 性 比 例					目標或標的	標準差	
	學者	中央官員	地方官員	加權平均	四分位差之範圍		第一次	第二次
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	0.866	1.078	1.011	0.995	0.714 ~ 1.250	創造優質的交通運輸系統	0.482	0.260
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1.375	1.313	1.521	1.413	1.000 ~ 1.667	提昇建設之順利執行	0.511	0.449
創造優質的交通運輸系統	1.478	1.260	1.424	1.384	1.000 ~ 1.600	提昇建設之順利執行	0.936	0.472
道路建設方案之服務範圍	0.917	0.972	0.765	0.875	0.667 ~ 1.000	配合產業、經濟之發展	0.299	0.263
道路建設方案之服務範圍	1.052	1.050	0.709	0.914	0.600 ~ 1.200	配合觀光之發展	0.562	0.315
配合產業、經濟之發展	1.130	1.002	0.966	1.022	0.750 ~ 1.200	配合觀光之發展	0.638	0.310
提升道路的服務水準	1.271	1.267	1.059	1.185	0.667 ~ 1.500	增進宜蘭縣路網整合發展構想	0.492	0.447
提升道路的服務水準	1.138	1.195	1.150	1.162	1.000 ~ 1.333	增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性	0.472	0.286
增進宜蘭縣路網整合發展構想	0.983	1.074	1.142	1.077	0.750 ~ 1.200	增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性	0.577	0.491
計畫之建設經費	0.850	0.980	0.842	0.890	0.667 ~ 1.000	用地費與工程費之比較	0.403	0.390
計畫之建設經費	1.068	0.955	0.949	0.983	0.600 ~ 1.250	符合地方民意之需求	0.495	0.439
計畫之建設經費	0.950	0.797	0.776	0.829	0.556 ~ 1.000	與環境之相容	0.342	0.259
用地費與工程費之比較	1.063	0.954	1.013	1.006	0.667 ~ 1.333	符合地方民意之需求	0.368	0.314
用地費與工程費之比較	0.791	0.749	0.849	0.800	0.667 ~ 1.000	與環境之相容	0.201	0.168
符合地方民意之需求	0.751	0.869	1.008	0.893	0.667 ~ 1.000	與環境之相容	0.315	0.230

### 5.3.2 求取各準則權重之過程

研究以第二回合問卷所得各層級相對重要性比例之平均值，求算出各準則之相對權重。求算各準則之相對權重過程如下：

1. 將次目標層各因素相對重要性比例做成 AHP 成對比較矩陣，正規化並計算相對權重及檢驗是否符合一致性。

目標	促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	創造優質的交通運輸系統	提昇建設之順利執行
	1	2	3

AHP 成對比較矩陣

	1	2	3
1	1.000	0.995	1.413
2	1.005	1.000	1.384
3	0.708	0.723	1.000
SUM	2.713	2.718	3.797

正規化並計算相對權重

	1	2	3	權重
1	0.369	0.366	0.372	0.369
2	0.370	0.368	0.364	0.368
3	0.261	0.266	0.263	0.263

檢驗一致性

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 0.995 & 1.413 \\ 1.005 & 1.000 & 1.384 \\ 0.708 & 0.723 & 1.000 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.369 \\ 0.368 \\ 0.263 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.107 \\ 1.103 \\ 0.790 \end{bmatrix}$$

$$1.107/0.369=3.00008$$

$$1.103/0.368=3.00008$$

$$0.790/0.263=3.00006$$

$$\max=(3.00008+3.00008+3.00006)/3=3.000074$$

$$CI=(\lambda_{\max}-n)/(n-1)=0.000037, \text{ 其中 } n=3, \text{ 查表 } RI=0.58$$

$CR=CI/RI=0.000064$  ,  $CR<0.1$  符合一致性

2. 將各標的層分別就其相關因素相對重要性比例做成 AHP 成對比較矩陣，正規化並計算相對權重及檢驗是否符合一致性。

標的	道路建設 方案之服務範圍	配合產業、經濟 之發展	配合觀光 之發展
	1	2	3

AHP 成對比較矩陣

	1	2	3
1	1.000	0.875	0.914
2	1.143	1.000	1.022
3	1.094	0.978	1.000
SUM	3.237	2.853	2.936

正規化並計算相對權重

	1	2	3	權重
1	0.309	0.307	0.311	0.309
2	0.353	0.350	0.348	0.351
3	0.338	0.343	0.341	0.341

檢驗一致性

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 0.875 & 0.914 \\ 1.143 & 1.000 & 1.022 \\ 1.094 & 0.978 & 1.000 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.309 \\ 0.351 \\ 0.341 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.927 \\ 1.052 \\ 1.022 \end{bmatrix}$$

$$0.927/0.309=3.00005$$

$$1.052/0.351=3.00006$$

$$1.022/0.341=3.00005$$

$$\max=(3.00005+3.00006+3.00005)/3=3.000053$$

$$CI=(\lambda_{\max}-n)/(n-1)=0.000027, \text{ 其中 } n=3, \text{ 查表 } RI=0.58$$

$$CR=CI/RI=0.000046, CR<0.1 \text{ 符合一致性}$$

標的	提升道路 的服務水 準	增進宜蘭 縣路網整 合發展構 想	增加宜蘭 縣各鄉鎮 間之可及 性
	1	2	3

AHP 成對比較矩陣

	1	2	3
1	1.000	1.185	1.162
2	0.844	1.000	1.077
3	0.861	0.929	1.000
SUM	2.704	3.114	3.239

正規化並計算相對權重

	1	2	3	權重
1	0.370	0.381	0.359	0.370
2	0.312	0.321	0.333	0.322
3	0.318	0.298	0.309	0.308

檢驗一致性

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 1.185 & 1.162 \\ 0.844 & 1.000 & 1.077 \\ 0.861 & 0.929 & 1.000 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.370 \\ 0.322 \\ 0.308 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.110 \\ 0.966 \\ 0.925 \end{bmatrix}$$

$$1.110/0.370=3.00108$$

$$0.966/0.322=3.00095$$

$$0.925/0.308=3.00090$$

$$\max=(3.00108+3.00095+3.00090)/3=3.00098$$

$$CI=(\lambda_{\max}-n)/(n-1)=0.000489, \text{ 其中 } n=3, \text{ 查表 } RI=0.58$$

$$CR=CI/RI=0.00084, CR<0.1 \text{ 符合一致性}$$

標的	計畫之建設經費	用地費與工程費之比較	符合地方民意之需求	與環境之相容
	1	2	3	4

AHP 成對比較矩陣

	1	2	3	4
1	1.000	0.890	0.983	0.829
2	1.124	1.000	1.006	0.800
3	1.017	0.994	1.000	0.893
4	1.206	1.250	1.120	1.000
SUM	4.347	4.134	4.109	3.522

正規化並計算相對權重

	1	2	3	4	權重
1	0.230	0.215	0.239	0.235	0.230
2	0.258	0.242	0.245	0.227	0.243
3	0.234	0.240	0.243	0.254	0.243
4	0.277	0.302	0.273	0.284	0.284

檢驗一致性

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 0.890 & 0.983 & 0.829 \\ 1.124 & 1.000 & 1.006 & 0.800 \\ 1.017 & 0.994 & 1.000 & 0.893 \\ 1.206 & 1.250 & 1.120 & 1.000 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.230 \\ 0.243 \\ 0.243 \\ 0.284 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.921 \\ 0.973 \\ 0.972 \\ 1.137 \end{bmatrix}$$

$$0.921/0.230=4.00267$$

$$0.973/0.243=4.00297$$

$$0.972/0.243=4.00304$$

$$1.137/0.284=4.00347$$

$$\max=(4.00267+4.00297+4.00304+4.00347)/4=4.003038$$

$$CI=(\lambda\max-n)/(n-1)=0.0010127, \text{ 其中 } n=4, \text{ 查表 } RI=0.9$$

$$CR=CI/RI=0.0011252, CR<0.1 \text{ 符合一致性}$$

3.將各準則所對應之標的及目標層之權重相乘即得各準則之相對權重。(如表 5.23)

表 5.23 各目標、標的及準則之相對權重

目標	促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展			創造優質的交通運輸系統			提昇建設之順利執行			
相對權重	0.369			0.368			0.263			
標的	道路建設方案之服務範圍	配合產業、經濟之發展	配合觀光之發展	提升道路的服務水準	增進宜蘭縣路網整合發展構想	增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性	計畫之建設經費	用地費與工程費之比較	符合地方民意之需求	與環境之相容
相對權重	0.309	0.351	0.341	0.370	0.322	0.308	0.230	0.243	0.243	0.284
準則	服務範圍的面積	道路沿線工業區的面積	道路沿線觀光遊憩區吸引旅客的人數	道路的服務水準	道路的功能類別	道路建設可及鄉鎮之人口數	建設道路所需經費	用地費與工程費之比值	道路建設民意認定之優先順序	對環境產生負面影響的項目數
相對權重	0.114	0.129	0.126	0.136	0.118	0.113	0.061	0.064	0.064	0.075

## 5.4 方案的評分及優先順序的排定

以簡單加權法將各方案在各準則之評分乘以 AHP 法及德菲法整合求得各評估準則間之權重，即可計算出各方案之總得分，並依據此得分高低，初步排定道路建設計畫方案之優先順序。(如表 5.24)

表 5.24 以 SAW 法計算各方案之總分及辦理優先順序

方案編號	路線名稱	起迄地名(樁號)	得分	優先順序
1	台 2線	大溪(130K+000-132K+452)	2.650	9
		橋版湖(134K+035-134K+580)		
		梗枋(137K+600-138K+880)		
2	台 2線	五結(163K+100-165K+576)	3.409	3
		龍德工業區(169K+000-170K+000)		
3	台 7線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	2.554	11
4	台 7線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	2.789	6
5	台 7丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	3.433	2
6	台 9線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	2.463	13
7	台 9線	冬山(94K+935-96K+460)	2.510	12
8	台 9線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	2.995	4
9	台 9甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	2.342	14
10	台 9甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	2.813	5
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)		
11	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	2.696	7
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)		
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)		
12	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	2.610	10
		2K+032-2K+762		
13	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	2.189	15
14		五結-下清水(18K+866-22K+237)	2.651	8
15	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	3.453	1



## 5.5 以群落分析法將方案分群

由於各方案之總得分由 2.189 ~ 3.453 範圍很小，且其中有的值極為接近（如方案 14 排名第 8 得分 2.651，方案 1 排名第 9 得分 2.650），如以表 5.24 的方式排定道路建設計畫方案之優先順序，不太合理，故本研究據各方案所得總分以群落分析之方法，定出優先順序之群組。

根據第四章所述：實務上，層次式集群法適用於少數個案之集群，但不適用於大樣本之集群。當個案數較少時，層次式集群法可以探討數個個案集成一群之整個過程。然而，當個案數較多時，集群層次必定多而龐雜，集群過程之瞭解也不具太大意義。因此，層次式集群法通常僅止於理論上的探討，非層次式集群法是普遍使用之集群方法，故本研究採用非層次式集群法，而非層次式集群法必須事前決定群數，一般道路建設之優先順序評定常分為第一、第二及第三優先，故本研究先將方案依得分高低依序列出，均分為三組，以決定初始種子點並進行第一次群集，結果如表 5.25；再依據第一次群集結果定出之新種子點進行第二次群集，如表 5.26；再依據第二次群集結果定出之新種子點進行第三次群集，如表 5.27，此時各群內之個案不再變更，群落分析至此即告完成。結果如下：

第一優先：方案 2、5、8、15

第二優先：方案 1、3、4、7、10、11、12、14

第三優先：方案 6、9、13

表 5.25 以循序法分群定出初始種子點並進行第一次群集

方案編號	得分	循序分群	初始種子點	與種子點 1之距離	與種子點 2之距離	與種子點 3之距離	分派群 別
15	3.453	1	3.220	0.054	0.598	1.084	1
5	3.433			0.045	0.568	1.043	1
2	3.409			0.035	0.532	0.994	1
8	2.995			0.051	0.100	0.341	1
10	2.813			0.166	0.018	0.161	2
4	2.789	2	2.679	0.186	0.012	0.142	2
11	2.696			0.275	0.000	0.081	2
14	2.651			0.324	0.001	0.057	2
1	2.650			0.325	0.001	0.057	2
12	2.610			0.372	0.005	0.039	2
3	2.554	3	2.411	0.444	0.016	0.020	2
7	2.510			0.505	0.029	0.010	3
6	2.463			0.573	0.047	0.003	3
9	2.342			0.772	0.114	0.005	3
13	2.189			1.065	0.241	0.050	3

表 5.26 以第一次群集定出之新種子點進行第二次群集

方案編號	得分	第一次分 群結果	第一次群集 後之種子點	與種子點 1之距離	與種子點 2之距離	與種子點 3之距離	分派群 別
15	3.453	1	3.322	0.017	0.673	1.159	1
5	3.433			0.012	0.641	1.117	1
2	3.409			0.007	0.603	1.066	1
8	2.995			0.107	0.132	0.384	1
10	2.813	2	2.632	0.259	0.033	0.191	2
4	2.789			0.284	0.025	0.171	2
11	2.696			0.393	0.004	0.102	2
14	2.651			0.450	0.000	0.076	2
1	2.650			0.451	0.000	0.075	2
12	2.610			0.507	0.000	0.055	2
3	2.554	3	2.376	0.590	0.006	0.032	2
7	2.510			0.660	0.015	0.018	2
6	2.463			0.738	0.028	0.008	3
9	2.342			0.961	0.084	0.001	3
13	2.189			1.285	0.197	0.035	3

表 5.27 以第二次群集定出之新種子點進行第三次群集

方案編號	得分	第二次分群結果	第二次群集後之種子點	與種子點1之距離	與種子點2之距離	與種子點3之距離	分派群別
15	3.453	1	3.322	0.017	0.707	1.257	1
5	3.433			0.012	0.674	1.213	1
2	3.409			0.007	0.635	1.161	1
8	2.995			0.107	0.147	0.441	1
10	2.813	2	2.612	0.259	0.040	0.232	2
4	2.789			0.284	0.031	0.209	2
11	2.696			0.393	0.007	0.133	2
14	2.651			0.450	0.002	0.102	2
1	2.650			0.451	0.001	0.102	2
12	2.610			0.507	0.000	0.078	2
3	2.554			0.590	0.003	0.050	2
7	2.510			0.660	0.010	0.032	2
6	2.463	3	2.331	0.738	0.022	0.017	3
9	2.342			0.961	0.073	0.000	3
13	2.189			1.285	0.179	0.020	3

## 5.6 方案分群後的應用

根據公路總局 86 至 91 年度分縣新建及改善工程明細表之資料，平均宜蘭縣每年之道路建設經費約在 16 17 億元間。

將方案依本研究所排定之優先順序群組，並考量各方案實際執行時，第一個年度須先辦理規劃設計及用地取得、第二及以後年度再辦理工程施工、辦理計畫長度、每年經費約在 16 17 億元間及年度經費逐年遞增等原則，試列出各方案辦理之分年經費建議表。(如表 5.28)

表 5.28 宜蘭縣公路建設分年經費建議表

單位：百萬元

優先順序 群組	路線名稱	起迄地名(樁號)	總經費	工程費	用地費	93年度	94年度	95年度	96年度	97年度
第一優先	羅東連絡道	羅東特2號外環道-台2 線	1,218	492	726	740	478			
	台 7丙線	牛鬥-三星(0K+000-14K+000)	700	605	95	120	250	330		
	台 2線	五結(163K+100-165K+576)	323	118	205	215	108			
		龍德工業區(169K+000-170K+000)								
	台 9線	冬山-新城(96K+460-98K+350)	714	405	309	320	394			
第二優先	台 9甲線	船仔頭-內員山(58K+500-61K+500)	557	456	101	110	160	287		
		內員山-宜蘭(62K+123-66K+393)								
	台 7線	宜蘭街道(124K+784-125K+570)	200	75	125	125	75			
	縣道191線	頂埔-礁竹路南(0K+000-4K+160)	618	440	178		178	190	250	
		礁竹路南-美蘭(4K+160-8K+000)								
		美蘭-宜蘭(8K+000-11K+790)								
	縣道196線	五結-下清水(18K+866-22K+237)	340	268	72			100	240	
	台 2線	大溪(130K+000-132K+452)	177	92	85			90	87	
		橋版湖(134K+035-134K+580)								
		梗枋(137K+600-138K+880)								
	縣道192線	新生里-台9(1K+108-1K+922)	154	135	19			20	74	
		2K+032-2K+762								
	台 7線	冷水坑-再連(108K+000-111K+900)	780	585	195			210	210	360
	台 9線	冬山(94K+935-96K+460)	648	368	280			280	120	248
第三優先	台 9線	砂港-冬山(92K+250-94K+935)	1,026	580	446			30	400	596
	台 9甲線	雙連埤(49K+978-53K+180)	160	130	30			30	65	60
	縣道192線	大福(2K+762-9K+796)	703	620	83			83	210	410
	合計		8,318	5,369	2,949	1,630	1,643	1,650	1,656	1,674

## 第六章 結論與建議

省、縣道公路新建及改善之優先順序，長期以來於政府各層級不論擬定或審議，雖然均經過數次開會檢討才定案，不過其優先順序的評定重點著重於政策面、民意面及工程面等且都十分主觀。

另由於各縣市均有其不同之發展重點與特性，無法建立一套適用於各縣市之評估模式，有鑑於此，本研究以宜蘭縣境內之省、縣道公路建設為對象，先做其產業、觀光及交通的現況及未來發展之了解，並經由國內外文獻之回顧，建立研究之評估體系及模式，在確立各目標、各標的與準則後，定出各準則之評分標準，並就篩選整合後之方案收集資料，以決定其在每一準則的評分。繼以 AHP 法做問卷調查及運用 Delphi 法之反覆回饋問卷方式加以修正，求得各項準則之權重。再運用簡單加權法計算各計畫建設方案之總得分，並依據此得分高低，排定道路建設計畫方案之初步優先順序，最後採用群落分析法，以方案之得分分群。

綜合整個研究過程，本研究獲得之具體結論與建議詳述如下。

### 6.1 結論

本研究以宜蘭縣境內之省、縣道 93 至 97 年公路建設為對象，篩選整合出 15 個方案，經 AHP 法做問卷調查、Delphi 法修正，再運用簡單加權法計算方案之總得分，排定道路建設計畫方案之初步優先順序，最後採用群落分析法，以方案之得分分群。經上述評估分析後，獲致以下幾項結論：

1. 道路建設的優先順序，應參考本研究的方式建立一套有系統的評估模式來評定，不宜再沿襲以往主觀方式評定。
2. 經本研究研擬出之 15 個道路建設方案其初步的優先順序如表 5.24，群落分析的結果如表 5.27，根據群落分析的結果試列出各方案辦理之分年經費建議如表 5.28。
3. 各項準則之評分，由於本研究方案數僅 15 個，未達常態分析所需之最少個案數 30 個，故依據收集資料製作分布曲線，以李克特五等分法分成五個等級給予不同評分。
4. 本研究整合層級分析法(AHP)及德爾菲法(Delphi)法，求得各準則之權重，檢驗結果均符合一致性，顯示本研究所訂定之各層級的要素關連間沒有問題，不需另做關連的分析與修正。
5. 群落分析法中層次式集群法適用於少數個案之集群，但不適用於大樣本之集群。當個案數較少時，層次式集群法可以探討數個個案集成一群之整個過程。然而，當個案數較多時，集群層次必定多而龐雜，集群過程之瞭解也不具太大意義。因此，層次式集群法通常僅止於理論上的探討，非層次式集群法是普遍使用之集群方法，故本研究採用非層次式集群法。
6. 本研究經有系統的分析評定宜蘭縣道路建設優先順序群組，雖不能直接套用

於其他縣市，但已提供道路建設優先順序評估模式的架構，可供類似評估案件參考。

## 6.2 建議

- 1.本研究準則的選定係參考生活圈修正機制及宜蘭縣的產業、觀光、交通特性，並未就其間的相依性做因子分析，建議後續有關類似評估個案可加入此項分析。
- 2.本研究最後依分群結果考量各方案實際執行時，第一個年度須先辦理規劃設計及用地取得、第二及以後年度再辦理工程施工、辦理計畫長度、每年經費約在 16～17 億元間及年度經費逐年遞增等原則，試列出各方案辦理之分年經費建議表，惟處理過程仍以個人實務經驗主觀完成該建議表，建議後續研究者可就此方面嘗試尋找較客觀的方法來製作。
- 3.多準則評估的方法，除了本研究採用之整合層級分析法(AHP)及德爾菲法(Delphi)法外尚有很多，建議類似研究可採其他方法來評估，如加入模糊理論，可能的話採用兩種不同的方式評估即可比較評估結果的適用性，前題是需針對評估對象的特性採用適合的評估方法。
- 4.本研究於群落分析時採用非層次式集群法，並依該法原則，事先決定群組數，若評估時無法事先決定，建議採取二階段分析，亦即先以層次式集群法之平均連鎖法取得群組數及初始種子點，再以非層次式集群法之 K 均值法來分群。
- 5.本研究之問卷調查內容設計，對於問卷對象而言，不是就光看問卷即可十分了解，需即席加以解釋，建議於問卷調查內容設計時，以受訪者的角度來思考，以免影響問卷的效果。

## 參考文獻

- [1] 公路總局，台灣地區公路建設規劃，民國 89 年 8 月。
- [2] 行政院，政府公共建設計畫先期作業實施要點，民國 89 年 7 月。
- [3] 行政院經濟建設委員會，公路次類別及所屬個別計畫審查評估報告，民國 90 年 12 月。
- [4] 內政部營建署，生活圈系統建設計畫修正機制之研究，民國 91 年 6 月。
- [5] 馮正民，李穗玲，「由決策習慣探討 AHP 之評估方法」，中華管理學報，第一卷第一期，21~26 頁，民國 89 年。
- [6] 馮正民、林楨家，都市及區域分析方法，幼獅文化事業公司，民國 89 年 12 月。
- [7] 陳元彬，「公有路外停車場興建順位決策模式之研究」，交通大學，交通運輸研究所碩士論文，民國 86 年 7 月。
- [8] 鄧振源、曾國雄，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用，台北，民國 78 年 6 月。
- [9] 周文賢，多變量統計分析，智勝文化事業公司，初版，台北，民國 91 年。
- [10] 公路總局，西濱快速道路 WH49-53 標建設計畫(西濱快中部路段)效益檢討報告，民國 91 年 7 月。
- [11] 馮正民，陳勁甫，「評估準則權重之求算—折衷權重法」，交通運輸，第十四期，民國 81 年 6 月。
- [12] Cheng-Min FENG，「Methods of Multiple Criteria Decision Making (MCDM)」，Urban Development and Infrastructure Planning，May 16,2002。
- [13] 邱光輝，「台北市次要道路闢建優先順序之研究」，交通大學，交通運輸研究所碩士論文，民國 79 年 6 月。
- [14] 鄧振源，「多評準決策規劃方法之概念性分析」，交通運輸，第十二期，民國 79 年 6 月。
- [15] 曾國雄、鄧振源，多變量分析( ) - 理論應用篇，台北，民國 75 年 3 月。
- [16] Ron Vreeker, et al. "A multicriteria decision support methodology for evaluating airport expansion plans", Transportation Research Part D, pp. 27-47, July 2002.
- [17] 行政院經濟建設委員會，國土綜合開發計畫，民國 85 年。
- [18] Lance, A., Neumann. "Method for Capital Programming and Project Selection",

Synthesis of Highway Practice 243, P36-38, 1997.

- [19] 行政院，中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法，民國 89 年 9 月。
- [20] 宜蘭縣政府，宜蘭縣綜合發展計畫，民國 91 年 8 月。
- [21] 公路總局，宜蘭縣公路交通系統及服務水準評估分析報告，民國 91 年 11 月。
- [22] 國道新建工程局，北宜高速公路運輸規劃分析，民國 80 年 3 月。
- [23] 國道新建工程局，北宜高速公路頭城蘇澳段細部設計報告，91 年 1 月。
- [24] 公路局，九十年度公路交通量調查統計表，民國 90 年 12 月。
- [25] 黃文魁，「GPS 及 GIS 應用於公路工程設施清查之研究」，交通大學，交通運輸研究所碩士論文，民國 87 年 7 月。
- [26] 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。
- [27] 公路總局，台灣地區公路等級、編號之調整及公路管理權責劃分之研究，民國 90 年 7 月。
- [28] 交通部，公路路線設計規範，幼獅文化事業公司，民國 90 年 1 月。
- [29] 公路總局，台灣地區高速公路交流道連絡道路現況檢討與改善計畫，民國 91 年。
- [30] 公路總局，86 至 91 年度分縣新建及改善工程明細表，民國 86 至 91 年。



# 附錄一

## 宜蘭縣道路建設優先順序 AHP 問卷

您好：

這是一份有關「宜蘭縣道路建設優先順序研究」之問卷，您所選擇的答案將成為計畫評選模式訂定的參考基礎。因此，煩請您在百忙中撥冗回答此問卷，謝謝您的幫忙。

研究生 李信佑 敬上  
交通大學交通運輸研究碩士班  
Tel: (02)23113456#239

說明：

### 《計畫評選之目標階層體系》

目 標	標的	評估準則
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1.道路建設方案之服務範圍	服務範圍的面積
	2.配合產業、經濟之發展	道路沿線工業區的面積
	3.配合觀光之發展	道路沿線觀光遊憩區吸引旅客的人數
創造優質的交通運輸系統	1.提升道路的服務水準	建設道路的服務水準
	2.增進宜蘭縣路網整合發展構想	建設道路的功能類別
	3.增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性	道路建設可及鄉鎮之人口數
提昇建設之順利執行	1.計畫之建設經費	建設道路所需經費
	2.用地費與工程費之比較	用地費與工程費之比值
	3.符合地方民意之需求	道路建設民意認定之優先順序
	4.與環境之相容	對環境產生負面影響的項目數

擬請您評定每一層級中各要項對上一層級每一要項的相對重要程度，據以計算各要項間的相對權重，最後則綜合各層級每一要項之權重，計算各準則項目之總權重，懇請就您的理論學識與經驗，在您認為較適當的位置打「」即可（單選）。

### 填表範例

	相 對 重 要 性 比 例	
A	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>1   2   3   4   5</span> <span>:</span> <span>1   2   3   4   5</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>6   7   8   9</span> <span>:</span> <span>6   7   8   9</span> </div>	B

\$填表說明：表示 A 比 B 重要，且重要程度為  $A : B = 3 : 2$

- 問題一：若考量宜蘭縣道路建設優先順序之評選標準，請比較以下三個目標之相對重要性。

**目標一：促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展**

本研究之主要對象為宜蘭縣道路系統建設計畫，其基本精神即是希望能夠藉這些道路建設計畫來達成促進宜蘭縣產業、經濟、觀光發展的理念，因此，促進宜蘭縣產業、經濟、觀光發展即為作為主要目標之一。

## 目標二：創造優質的交通運輸系統

道路建設計畫主要目的為改善交通運輸品質，因此，若建設計畫方案能夠達成此一目的者，應可考慮優先建設，故以「創造優質的交通運輸系統」為計畫評估的第二個目標。

### 目標三：提昇建設之順利執行

執行建設道路計畫時，常會遭遇到許多困難，以至於無法繼續進行的情況。因此，建設計畫能否順利執行，常為主要考量因素，故以「提昇建設之順利執行」為第三個目標。

目標	相 對 重 要 性 比 例	目標
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	創造優質的交通運輸系統
促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	提昇建設之順利執行
創造優質的交通運輸系統	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	提昇建設之順利執行

- 問題二：若考量「促進宜蘭縣產業、經濟、觀光之發展」，請比較以下三個標的之相對權重。

標的一：道路建設方案之服務範圍

評估準則：道路建設方案的服務範圍大小

說明：指以各方案之路線長度乘以左右各五百公尺做為服務範圍

標的二：配合產業、經濟之發展

評估準則：道路沿線工業區的面積

說明：根據該建設計畫方案沿線範圍 2 公里內可聯絡之工業區的面積，給予不同之評分。

標的三：配合觀光之發展

評估準則：道路沿線觀光遊憩區吸引旅客的人數

說明：根據該建設計畫方案沿線範圍 2 公里內之觀光遊憩區 91 年吸引旅客人數，給予不同之評分。

標的	相 對 重 要 性 比 例	標的
道路建設方案 之服務範圍	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	配合產業、經濟 之發展
道路建設方案 之服務範圍	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	配合觀光之發 展
配合產業、經濟 之發展	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	配合觀光之發 展

問題三：若考量「創造優質的交通運輸系統」，請比較以下三個標的之相對權重。

標的一：提升道路的服務水準

評估準則：建設道路之服務水準

說明：建設道路根據公路總局 90 年度交通量調查求得之服務水準 A F 級，給予不同之評分。

標的二：增進宜蘭縣路網整合發展構想

評估準則：建設道路之功能類別

說明：指該道路之重要性程度（快速道路、主要道路、次要道路、服務道路）

標的三：增加宜蘭縣各鄉鎮間之可及性

評估準則：道路建設增加宜蘭縣鄉鎮之可及性

說明：依據道路建設可及鄉鎮之人口數給予不同之評分。

標的	相 對 重 要 性 比 例	標的
提升道路的服 務水準	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	增進宜蘭縣路 網整合發展構 想
提升道路的服 務水準	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	增加宜蘭縣各 鄉鎮間之可及 性
增進宜蘭縣路 網整合發展構 想	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	增加宜蘭縣各 鄉鎮間之可及 性

問題四：若考量「提昇建設之順利執行」，請比較以下四個標的之相對權重。

標的一：計畫之建設經費

評估準則：道路建設所需經費

說明：依據該建設計畫方案所需建設經費大小給予不同評分。

標的二：用地拆遷補償費與工程費之比較

評估準則：用地拆遷補償費與工程費之比值

說明：依據用地拆遷補償費與工程費之比值，給予不同評分。

標的三：符合地方民意之需求

評估準則：道路建設地方民意認定辦理之優先順序

說明：依據地方民意對該項建設計畫之認同優先程度，給予不同之評分，本項評分因地方政府較了解民意，擬請地方政府評定。

標的四：與環境之相容

評估準則：對環境產生負面影響的項目數

說明：本項準則即衡量道路建設計畫將產生顯著噪音、振動、文化資產保護、工程棄土、社區分隔及自然景觀等負面影響的項目數。

標的	相 對 重 要 性 比 例	標的
計畫之建設經費	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	用地拆遷補償費與工程費之比較
計畫之建設經費	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	符合地方民意之需求
計畫之建設經費	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	與環境之相容
用地拆遷補償費與工程費之比較	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	符合地方民意之需求
用地拆遷補償費與工程費之比較	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	與環境之相容
符合地方民意之需求	1 2 3 4 5 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 6 7 8 9	與環境之相容

## 簡 歷



姓名：李 信 佑

籍貫：台灣省台南市

出生：民國 49 年 11 月 8 日

住址：台北縣汐止市民權街二段 28 號 3 樓

電話：(02)23113456#239

學歷：民國 73 年 6 月國立交通大學土木工程系畢業

民國 92 年 6 月國立交通大學交通運輸研究所畢業

經歷：前台灣省政府交通處公路局南基工程處約僱工務員

前台灣省政府交通處公路局東西向北工程處約僱工務員

前台灣省政府交通處公路局西濱南工處工務員

交通部公路總局規劃組工務員、幫工程司

# 目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vii
圖目錄.....	x
第一章 緒 論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究範圍.....	2
1.4 研究內容.....	2
1.5 研究流程.....	4
第二章 文獻回顧.....	5
2.1 計畫評估方法回顧.....	5
2.1.1 階層分析法 (Analytic Hierachy Process , AHP) .....	5
2.1.2 簡單加權評分法 ( Simple Additive Weighting Method, SAW ) .....	6
2.1.3 質量中介法 ( ELECTRE ) .....	7
2.1.4 TOPSIS 法.....	7
2.1.5 質化與量化多準則評估法.....	7
2.1.6 德菲法(Delphi).....	7
2.1.7 群落分析法 ( Cluster analysis ) .....	8
2.2 國內外案例回顧.....	8
2.2.1 生活圈道路建設計畫.....	8
2.2.2 公有路外停車場興建順位決策模式之案例.....	10
2.2.3 美國運輸計畫評估之案例.....	10

2.3 國內現行對道路建設之補助規定 .....	15
第三章 宜蘭縣之現況與未來發展分析 .....	17
3.1 產業經濟 .....	17
3.1.1 宜蘭縣整體產業結構概況 .....	17
3.1.2 宜蘭縣製造業的現況發展分析 .....	19
3.1.3 產業未來發展分析 .....	21
3.2 人口及觀光 .....	22
3.3 宜蘭縣道路及交通 .....	24
3.3.1 公路系統現況 .....	24
3.3.2 全縣交通量 .....	25
3.3.3 機動車輛成長 .....	25
3.3.4 現況各主要道路交通服務水準分析 .....	26
3.3.5 未來重要發展計畫 .....	31
3.3.6 民國九十四年交通狀況預測及分析 .....	32
3.4 道路建設優先順序與現況及未來發展之關係 .....	37
第四章 評估模式之構建 .....	39
4.1 評估指標與準則之選取原則 .....	39
4.2 評分目標體系 .....	40
4.2.1 評估目標與評估準則 .....	40
4.2.2 評分標準 .....	43
4.3 權重的求取 .....	45
4.4 評分結果 .....	48
4.5 群落分析 ( Cluster analysis ) .....	48
第五章 模式應用 .....	51
5.1 方案研擬及整合 .....	51
5.2 方案在準則上之評分 .....	54



5.3 準則權重之求取 .....	71
5.3.1 AHP 問卷調查 .....	71
5.3.2 求取各準則權重之過程 .....	75
5.4 方案的評分及優先順序的排定 .....	80
5.5 以群落分析法將方案分群 .....	81
5.6 方案分群後的應用 .....	83
第六章 結論與建議 .....	85
6.1 結論 .....	85
6.2 建議 .....	86
參考文獻 .....	87
附錄一 .....	89
簡 歷 .....	94

# 表 目 錄

表 2.1 生活圈道路建設計畫之評估目標體系.....	10
表 2.2 FTA 交通建設評估準則表 .....	12
表 2.3 道路計畫評分程序之目標與準則.....	14
表 3.1 宜蘭縣整體產業結構表（單位：％） .....	17
表 3.2 宜蘭縣產業人口統計表（單位：％） .....	18
表 3.3 北部區域各縣市二、三級產業人均薪資與人均產值比較（單位：千元） .....	18
表 3.4 宜蘭縣製造業重要產業---以產值分析（單位：％） .....	20
表 3.5 宜蘭縣觀光遊憩硬體發展現況類型.....	23
表 3.6 軟體發展現況類型.....	23
表 3.7 宜蘭縣歷年(80-89)人口、機動車輛、省縣道交通量資料 .....	26
表 3.8 宜蘭縣現有主要道路(省道、縣道)特性表.....	26
表 3.9 現況宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(平常日).....	27
表 3.10 現況宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(假日).....	29
表 3.11 道路路段服務水準評估表(郊區雙車道，平原區).....	31
表 3.12 道路路段服務水準評估表(郊區多車道).....	31
表 3.13 民國 94 年宜蘭縣主要道路交通服務水準表(平常日)(高速公路未通車).....	32
表 3.14 民國 94 年宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(平常日)(高速公路已通車).....	33
表 3.15 傳統藝術中心各項活動區面積及其旅次產生數 .....	35
表 3.16 不同運具使用比例及乘載率表.....	36
表 3.17 尖峰小時車旅次.....	36
表 3.18 民國 94 年宜蘭縣省道與縣道交通服務水準表(假日)(傳統藝術中心全面開放).....	36

表 4.1 評估系統之目標及評估準則表.....	41
表 5.1 宜蘭縣 93 至 97 年度擬辦理之公路建設經費表 .....	51
表 5.2 宜蘭縣 86 至 91 年度公路建設經費表 .....	52
表 5.3 宜蘭縣公路建設整合後之方案表.....	53
表 5.4 宜蘭縣公路建設方案服務範圍統計表及其相對評分 .....	54
表 5.5 宜蘭縣都市計畫工業區之面積.....	55
表 5.6 宜蘭縣非都市土地工業區編定面積.....	55
表 5.7 宜蘭縣各道路方案可聯絡工業區之面積及其相對評分 .....	56
表 5.8 宜蘭縣道路建設方案沿線觀光遊憩區 91 年吸引旅客人數統計及評分 表.....	59
表 5.9 宜蘭縣公路建設整合方案之現況交通服務水準及評分表 .....	60
表 5.10 宜蘭縣公路建設整合方案之功能類別及評分表 .....	61
表 5.11 宜蘭縣公路建設整合方案可及鄉鎮人口數統計及評分表 .....	63
表 5.12 宜蘭縣公路建設整合方案經費及其評分表 .....	64
表 5.13 宜蘭縣公路建設整合方案用地工程經費比較及評分表 .....	65
表 5.14 宜蘭縣公路建設整合方案地方民意優先程度比較及評分表 .....	67
表 5.15 宜蘭縣公路建設整合方案對環境產生顯著負面影響項目統計及評分 表 .....	68
表 5.16 各方案在各準則上之評分彙整表.....	69
表 5.17 宜蘭縣公路建設方案編號表.....	70
表 5.18 各目標之相對重要性比例問卷調查格式 .....	71
表 5.19 標的之相對重要性比例問卷調查格式 .....	72
表 5.20 直欄：橫列之比化成數值之對照表.....	72
表 5.21 宜蘭縣道路建設優先順序 AHP 問卷第一次結果統計表 .....	73
表 5.22 宜蘭縣道路建設優先順序 AHP 問卷第二次結果統計表 .....	74
表 5.23 各目標、標的及準則之相對權重.....	79

表 5.24 以 SAW 法計算各方案之總分及辦理優先順序 .....	80
表 5.25 以循序法分群定出初始種子點並進行第一次群集 .....	82
表 5.26 以第一次群集定出之新種子點進行第二次群集 .....	82
表 5.27 以第二次群集定出之新種子點進行第三次群集 .....	83
表 5.28 宜蘭縣公路建設分年經費建議表.....	84

# 圖 目 錄

圖 1.1 宜蘭地區省、縣道公路及北宜高羅東連絡道示意圖 .....	3
圖 1.2 研究流程圖 .....	4
圖 2.1 美國運輸計畫之作業體系 .....	11
圖 3.1 宜蘭產業未來升級與轉型的方向圖 .....	22
圖 3.2 宜蘭縣現有公路系統圖 .....	25
圖 3.3 各主要道路(路段)平日之交通服務水準 .....	28
圖 3.4 假日各路段交通量及服務水準 .....	30
圖 4.1 宜蘭縣道路建設優先順序評定之層級架構圖 .....	42
圖 4.2 層級結構示意圖 .....	46
圖 5.1 宜蘭縣道路建設整合方案沿線觀光遊憩區位置圖 .....	58