

G.I.S 技法을 活用한 最適路線 選定에 關한 研究

A Study on the selection of the optimum route using geographic information system

崔 在 和* 徐 龍 雲**
李 碩 培***

要 旨

本 研究는 地形情報시스템을 活用한 最適 路線選定에 關한 研究이다. 일반적으로 路線의 選定은 候補路線帶, 最適路線帶, 最適路線의 選定 順으로 이루어지는데 本 研究에서는 路線選定計劃의 마지막 부분인 最適路線選定부분을 考慮하였다. 最適路線의 選定은 研究對象地域을 일정한 크기의 正規形格子로 구분하고, 各 正規形格子에 土地利用現況, 地價, 傾斜度 등을 考慮하여 얻어진 加重值를 적용하였다. 이를 地形정보시스템의 속성데이터로 活用하여 路線選定에 적용되는 加重值의 特性부분으로 考慮하고, 選定된 路線을 比較·分析하여 實際노선의 選定과정에서 地形정보시스템의 活用 可能性을 提示하고자 하였다.

ABSTRACT

This is a study on the selection of the optimum route using geographic information system. In general, the selection of route was classified in order of candidate route zone, optimum route zone and optimum route, this study comes under optimum route that is the last part in the route planning. The optimum route is get attained on the weighted matrix table that based on landuse status, land value, slope degree of each grid cell of the test area, and also we suggest application possibility of geographic informatipn system in the route planning with the comparision and analysis of the three selection route in this study.

1. 序 論

오늘날 컴퓨터 관련 주변장치와 소프트웨어의 획기적인 발달로 인하여 土木分野에서도 컴퓨터의 이용이 높아지고 있으며, 이에 따라 土木計劃과 設計를 하나의 시스템으로 標準化 및 自動化 하여야 할 필요성이 강조되고 있다. 이처럼 컴퓨터를 이용하여 계획과 설계를 하고자 하는 새로운 개념은 問題를 組織적으로 管理할 수 있는 自動設計(CAD/CAM/CAE)에 이르고 있다. 자동설계에서는 설계자가 컴퓨터에 최소한의 데이터를 입력 시킴으로서 그 후의 작업은 컴퓨터

에 의하여 設計計算 및 最終 設計圖面의 自動作成 까지도 이루어지고 있다.

이처럼 컴퓨터가 土木分野에서의 利用性이 擴大됨에 따라 토목공사의 계획 및 설계의 기본을 이루는 地形의 정보를 데이터베이스화하여 통합된 地形情報를 構築하기 위한 地形情報시스템이 開發되었다. 이러한 시스템의 活用을 통하여 産業의 發展과 더불어 그 需要가 폭발적으로 加重되고 있는 道路建設事業에 있어서 妥當性調査는 물론 最適路線選定에서 부터 工事後 維持 및 管理에 이르기까지 綜合적이고 龐大한 量의 데이터를 效率적으로 管理할 수 있는 可能性이 높아지고 있다.

따라서 本 研究에서는 持續적으로 遂行되어야 하는 道路의 建設事業과 이에 따른 路線選定の

* 成均館大學校 土木工學科 教授
** 成均館大學校 土木工學科 碩士過程
*** 成均館大學校 土木工學科 碩士過程 卒業

중요성이認識되는바, 路線選定에 있어서 既存의 手作業에 의한 時間과 經濟的 損失를 最小化하고 效果的인 路線選定을 위하여 컴퓨터를 이용한 地形情報시스템(G.I.S) 技法을 導入하여 노선선정시에 考慮되는 몇가지 基本資料를 선택하여 데이터베이스를 構築하고, 데이터의 分析과 活用에 의해 路線의 自動算定 方案을 提示하고자 한다. 마지막으로 본연구의 범위는 路線選定에 필요한 基本 概念에 대한 설명과 資料의 檢出 및 入力, 應用시스템의 說明, 路線選定프로그램의 開發 및 適用에 대하여 說明하고, 路線의 自動算出과 算出된 路線案의 比較, 分析을 통한 最適路線選定方案을 제시하고자 하였다.

2. 地形情報시스템 및 路線選定 理論

2.1 地形情報시스템의 概念

地形情報시스템(Geographic Information System)은 컴퓨터 技術을 이용하여 標準的인 座標體系를 통하여 각종 地形情報를 入力, 貯藏, 分析, 出力하는 情報시스템이라 定意할 수 있으며, 그 특징은 각종 地理形狀의 位置, 形態, 空間上의 相對的 위치 등을 規定하여 이들 데이터의 屬性을 說明하는 屬性데이터가 存在한다는 점이다. 보다 넓은 의미에서 지형정보시스템은 어느 지역에 대한 정보를 일정한 형태로 數值化하여 入力하고, 그 정보를 管理, 分析, 出力할 수 있도록 구성되어 있는 情報, 하드웨어, 소프트웨어 및 시스템 管理者와의 有機的인 結合體라고 定意할 수 있다.

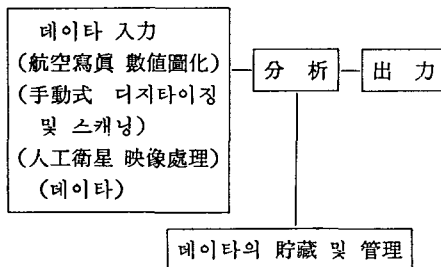


fig 2.1 地形情報시스템의 基本 概念圖

이러한 地形情報 시스템은 1960 년대에 캐나다에서 지형정보시스템(CGIS)을 開發한 이후에

發展을 거듭해 왔으며, 1980 년대 컴퓨터 기술의 발달로 그래픽 處理技術이 向上되고, 하드웨어의 가격이 顯著히 低下됨에 따라서 그 普及이 쉬워지게 되었다.

지형정보시스템에 입력되는 정보는 크게 圖面情報과 文字情報로 區分되며, 圖面의 경우에 디지털라이저(Digitizer)나 스캐너(Scanner) 등으로 입력하는 경우가 일반적이며 航空寫眞測量에 의해 數值地形情報의 蒐集하는 수치도화와 원격탐사에 의해 圖面處理기술의 발달로 인하여 대 단위 地域에 대한 多次元的 분석이 가능해졌다.

2.2 路線選定 理論

道路路線 選定은 노선의 선정 대상지역內의 社會, 經濟, 通行 形態의 調查, 經濟性 分析, 段階的 建設計劃, 도로의 地域 開發效果, 環境影響의 評價 등과 함께 妥當性 調查의 制限적 사항의 한 部分이며, 이들 다양한 資料의 組合과 객觀적 분석을 토대로 하여 도로의 候補路線選定, 最適路線帶의 選定, 最適路線 選定 등이 단계적으로 이루어진다. 노선 선정시에 活用되는 地形圖는 후보노선대의 경우에 1/250,000, 최적노선대 및 후보노선대의 경우에는 1/50,000 또는 1/25,000 등을 사용되며, 최적노선 선정시에는 1/25,000 과 함께 1/5,000 이 활용된다.

2.2.1 候補路線帶의 選定

도로노선 선정에 있어서 候補路線帶의 선정은 始發點과 終點 및 주요 經由地 등을 상호 연결하는 여러개의 路路 對案을 조합한 것으로서 노선을 선정하기 위해서는 후보노선대에 의해 直接·간접적으로 影響을 받는 領域을 設定하여 그 領域의 特性을 자세히 分析하는 것이 基本적인 사항이다. 즉, 도로를 새로 建設할 경우에 도로가 建設되는 지역에 따라 크기의 차이는 있으나, 어떠한 影響을 줄 것은 당연한 일이므로 도로 建設에 의해 直接·간접적인 影響을 받는 지역을 空間的 範圍로 선정하여 조사, 分析해야 한다. 이러한 候補路線帶의 選定方法은 主觀적 方法, 가중치적용방법 그리고 主成分 分析 方法 세 가지로 크게 大別된다.

이와 같은 방법을 활용하여 候補路線帶를 設

定하여 분석하게 되는데 이때에는 노선에 대한 特性分析으로 노선의 特性, 經由地, 觀光地, 工業園地 全國道路網의 體系的 觀點, 地域的 綜合性 및 需要의 效率化면에서 살펴 보고 最終的으로 候補路線帶를 선정한다.

2.2.2

候補路線帶를 선정한 후에 最適路線帶의 選定은 다양하게 표현되는 影響要素를 分析하여 선정하게 되는데, 個別 路線의 特性에 따라 고려되는 사항은 다르지만 고속도로와 같은 경우에는 設定 地域의 社會, 經濟, 文化, 環境 등 諸側面이 고려되어 다음과 같은 일반적인 評價基準에 의하여 선정된다. 최적노선의 선정에 고려되는 영향요소는 사회경제적 평가기준, 교통개선 측면에서의 평가기준, 근접성 향상측면에서의 평가기준, 기술적 평가기준, 환경적 평가기준 등이다.

이와 같은 評價基準에 의해 綜合的으로 路線의 點數를 算出하고, 最適路線帶를 選定하는데 이때에는 換算할 수 있는 便益과 費用을 基準으로 하는 費用便益分析方法(Cost-Benefit Analysis)와 화폐 단위로 계량화할 수 없는 사회적, 경제적, 환경적 측면을 綜合적으로 고려하여 평가할 수 있는 目標成就分析方法(Goal-Achievement Analysis) 등이 활용된다.

2.2.3 最適路線의 選定方法

最適路線의 選定은 1/50,000 과 1/25,000 地形圖에서 선정된 最適路線帶의 範圍에서 最適路線을 선정할 수 있는 基準을 정하고, 現地路查를 거쳐 1/5,000 지형도에서 比較路線案을 導出하고 對案을 경제적, 기술적, 환경적, 측면에서 比較, 分析, 評價하여 路線을 選定한다. (fig 2.2 참조)

최적노선의 대표 노선에 대한 比較路線의 평가는 최적노선을 선정하는 평가 기준으로서 사실상 線形設計作業이므로 對案 評價의 완료는 線形設計의 作業으로 보는 것이 通常的이다. 최적노선의 선정 평가 기준은 候補路線帶의 選定과 最適路線帶의 選定에 비하여 그 範圍가 縮小되기는 하지만 경제적, 기술적, 환경적 측면에서 다음과 같은 보다 세밀한 조사가 필요하게

된다.

最適路線의 選定時 考慮事項

(1) 技術的 側面

— 路線全體의 線形흐름

— 交友施設의 設置와 容易性

— 터널, 교량 등의 構造物의 延長 및 施工性 (工事費)

— 土質(연약지반의 여부)

— 維持管理의 容易性

(2) 經濟的 分析側面

— 經濟費用(공사비 및 유지관리비)

— 經濟的 便益(운영비의 최소화)

(3) 環境的 分析 側面

— 都市計劃 區域의 抵觸 與否

— 小部落 生活圈의 侵害 與否

— 공동묘지, 公園墓地 등 민원발생 소지 여부

— 文化財 天然記念物 등의 抵觸 與否

— 自然環境의 毀損 與否

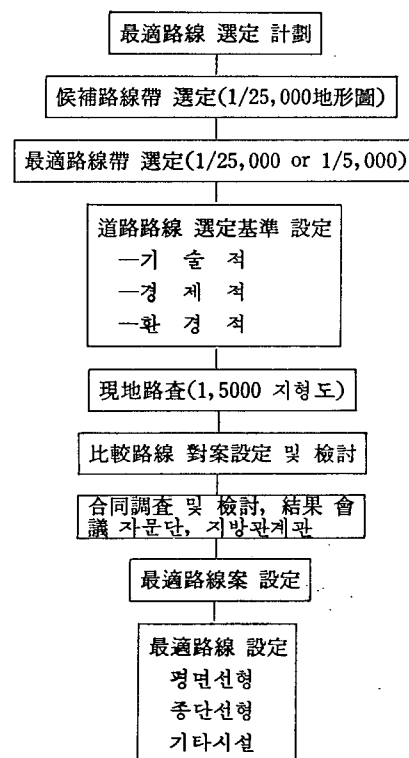


fig 2.2 最適路線 選定 흐름도

3. 資料의 準備 및 데이터베이스 構築

3.1 研究 對象地域의 選定

本 研究의 對象地域은 大邱—春川間 中央高速 道路 구간 중 慶尙北道 榮豊郡 安定面 一帶 4 개 리 지역이며, 中心部의 위치좌표는 經緯度

座標로 東經 126° 55' 17.5835", 北緯 36° 18' 19.2307"이다. 또한 平面 直角座標(X=159750, Y=368250)에 위치하는 지역이다. 연구 대상 지역의 面積은 15 km²이며, 연구에 필요한 데이터의 檢출은 國立地理院 發行 1/25,000 地形圖 및 土地利用圖를 이용하여 算出하였고 地價算出은 도로노선 선정 당시의 연구 대상지역의 政府 公示地價를 활용하였다.



Fig 3.1 研究 對象地域의 地形圖

3.2

本 研究에 活用한 資料는 노선선정 條件 中에서 主要 項目으로 作用 된 수 있다고 생각한 土地利用圖, 地價, 地面傾斜圖 등을 고려 하였으며, 자료의 산출에서는 연구대상지역의 細部의 인 사항을 전부 고려할 수 없기 때문에 現地의 狀況과 一致하며 研究에 使用할 수 있는 範圍를 設定하여 單純化 시켰다.

(1) 土地利用圖

土地利用圖에 대한 資料의 檢出 및 定理는 연구대상지역에 대한 국립지리원 발행 1/25,000

의 土地 이용도를 수동식 디지털라이징 方式에 의하여 入力하였고, 土地이용은 研究의 活用目的 과 現地상황이 일치할 수 있는 범위에서 單純화 시켜 다음과 같이 4 가지로 分類하였다.

Table 3.1 土地이용 자료의 구성

논	수리안전담 및 수리불안전담
밭	밭, 과수원
산악지	산악지
주거지	부락, 학교, 시설물

(2) 公示地價

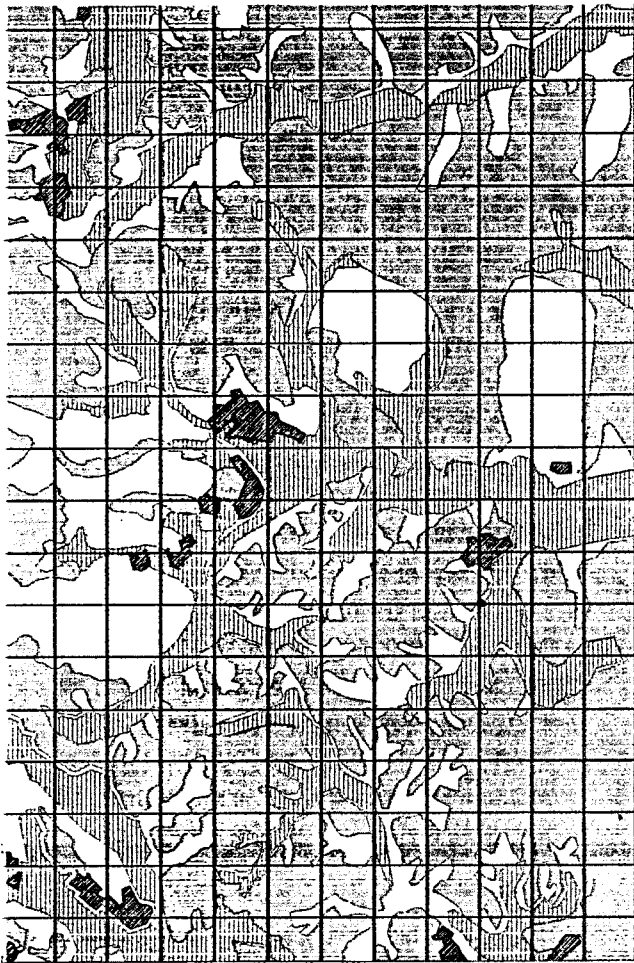
公示地價는 연구 대상지역에 대한 기존도로로선 선정 당시의 政府 公示地價를 활용하였다. 地價는 土地의 活用度에 따라서 각각 다르게 나타나지만 토지이용도와의 相關 關係를 고려하여 단순화 했다.

Table 3.2 公示地價의 構成

／	지가 단위(원/평)
논	25,000
밭	20,000
산악지	15,000
주거지	100,000

(3) 地形의 傾斜度

地形의 傾斜度를 산정하기 위하여 研究 對象 地域의 25,000 분지 1의 地形圖 상에서 等高線을 디지털화하여 그 標高값을 入力하고, 國立







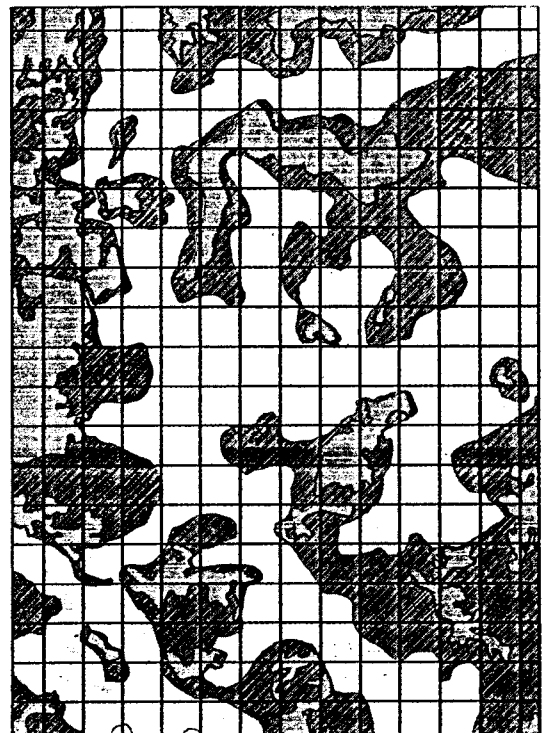
 논
 밭
 산악지
 주거지역

Fig 3.2 研究對象地域의 土地利用圖






 지형경사 0-20%
 지형경사 21-40%
 지형경사 41% 이상

Fig 3.3 研究對象地域의 傾斜

地理院電算室에 있는 地形情報시스템용 소프트웨어인 Geovision 을 이용하여 3次元 모델과 傾斜圖(Slope-map)를 산출하였다. 경사도는 도로 노선 선정에 고려되는 技術的, 經濟的, 環境的 측면을 고려하여 研究 데이터로서 活用을 위하여 다음과 같이 단순화 하였다.

Table 3.3 경사도의 구성

0-20%	노선선정 가능지역
21-40%	노선선정 가능지역
40% 이상	노선선정 불가능 지역

3.3 研究對象地域의 데이터베이스 構築

地形情報시스템은 地圖의 圖面情報를 基礎로 하는 시스템으로서 地形情報 자체를 기초로 하여 이를 加工, 分析하고자 하는 것으로서 區域과 地域 등의 地理的 要素와 관련된 수치데이터를 分析, 處理하는 技術이라고 할 수 있다. 즉, 圖面의 入力과 도면지역에 대한 지형정보 데이터베이스를 構築하고, 이를 活用目的에 따라 處理함으로써 필요로 하는 결과를 산출할 수 있는 시스템이라고 설명할 수 있다. 本 研究의 대상 지역인 경상북도 영풍군 안정면 일대의 土地利用圖와 地形圖를 자료의 검출과정에서 가장 일반적으로 활용되는 수동식 디지털라이징 방식으로 입력하여 도면 데이터베이스를 구축 하였으며, 대상지역을 정구형 격자로 구분하여 각 지역에 대한 지형정보 자료를 테이블을 형성하여 屬性 데이터를 入力하였다.

3.3.1 圖面 데이터베이스의 構築

도면 데이터베이스를 構築은 수동식 디지털라이저를 이용하였으며 연구 대상지역의 地形圖는 fig 3.4과 같이 道路, 河川, 登高線, 住居地, 심볼 등의 Layer 로 구분하여 입력하였으며, 또한 地形傾斜度를 산출하기 위해서 等高線에 標高값을 입력하고 연구에 활용한 소프트웨어 (Geovision)에 의하여 3차원 지형모델을 형성 하였다. 土地利用圖는 그 지역의 세분화된 토지 이용 상황을 연구의 활용목적에 맞도록 연구지역과 그 활용도를 고려하여 연구범위내에서 fig 3.5와 같이 논, 밭, 산림, 주거지 등으로 나누

어 도면 데이터베이스를 형성 하였다.

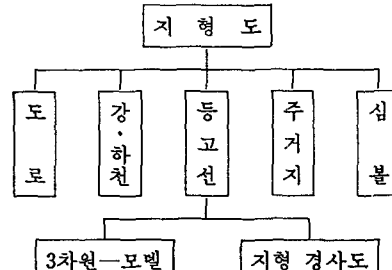


Fig 3.4 地形圖 데이터베이스 構築

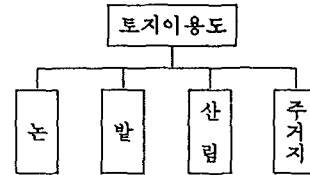


Fig 3.5 土地利用圖 데이터베이스 構築

3.3.2 屬性 데이터베이스의 構築

연구 대상지역에 관련되는 屬性資料는 여러 가지가 있을 수 있으나 본 연구에서 활용한 토지이용도(논, 밭, 산림, 주거지), 공시지가, 지형경사도(0-20%, 21-40%, 41% 이상) 등의 자료를 最適路線 選定에 필수적으로 고려되는 경제적, 기술적, 환경적 조건에 맞추어 정리하고, 대상지역에 설정한 Grid-cell 에 정리된 자료를 加重值로서 數值化하여 입력하였다. 입력된 가중치는 노선에 따라 고려되는 조건이 다르기 때문에 그 값이 다르게 나타나며, 입력된 가중치는 한개의 노선상에서 그 값이 합산되어 컴퓨터의 기본데이터로서 활용된다. 또한 각 Grid-cell 의 좌표를 입력하여 테이블을 형성하였다.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31

⇒ 12
↓

landuse	Paddy
weight	8
X-coordinate	160375
Y-coordinate	370125
路線代案	1
Cell-No.	12

Fig 3.6 屬性데이터의 管理

4. 最適路線의 選定 方案

最適路線을 選定하기 위하여 연구 대상지역을 가로, 세로 250 m의 크기로 정규격자를 형성하였으며, 이들 개별의 각각의 격자를 屬性데이터를 가질 수 있는 Topology로 형성하여 土地利用圖, 地價, 傾斜圖 등에 대한 테이블을 작성하였다. 테이블에는 fig 3.6과 같이 加重值 및 路線案을 選定할 수 있는 조건을 選定하여 입력하였으며, 입력되는 加重치에 따라 여러 형태의 노선안을 나타낼 수 있도록 하였다.

加重值의 代入은 最適노선 選定시 필수적으로 고려되는 技術的, 經濟的, 環境的 측면을 고려하였으며, 토지이용도와 지가의 경우에는 상호간의 상관 관계를 고려하여 상호 관련이 있는 加重치를 고려하였다. 그리고 地形傾斜의 경우에 0-40% 이내의 지역을 路線選定 加能 地域으로 40% 이상의 지역은 路線選定 不可能地域으로 選定하였다.

加重值의 適用은 연구 대상지역에서 노선選定 지역으로 妥當性을 가지는 부분을 7×17개의 격자를 구성하여 요구되는 조건에 따라 加重值를 數值化하여 代入하였다.

Table 4.1 加重值 適用方法

加重치	내 용
1	노선選定 最適합
2	노선選定 適합
3	노선選定이 상황에 따라 尤동적
5	노선選定 불가
10	노선選定 完全 불가

4.1 加重值 適用方案(I)에 의한 路線選定

加重值 適用方案(I)에서는 연구대상지역 住民의 主 生産力 基盤인 農耕地와 住民生活權의 侵害를 防止한다는 側面을 考慮하였다. 따라서 토지이용의 경우에는 논과 밭 지역을 가능한 피하여 노선을 選定하도록 加重치를 주었으며, 住

居地域의 경우에는 加重치를 높게 주어 絕對性을 부여하였다.

地價의 경우는 토지이용과의 상관관계를 고려하여 加重치를 동일하게 하였으며, 地形傾斜의 경우에는 0-20% 지역에 農耕地와 주거지가 있음을 고려하여 21-40% 지역에 노선이 통과할 수 있도록 優先權을 두었다. 또한 地形傾斜가 40% 이상인 산악지는 最適노선選定에 있어서 기술적, 경제적, 환경적 측면에 모두 抵觸된다고 고려하여 노선選定 불가능 지역으로 選定하였다.

— 路線選定의 考慮事項

- (1) 住民 生産力 基盤인 農耕地 保護
- (2) 部落 生活權의 保護
- (3) 地形傾斜 40% 以內地域 路線통과 可能

Table 4.2 路線選定 加重值

분 류	토지 이용도				지 가				경사도 (%)		
	논	밭	산	가옥	논	밭	산	가옥	20	40	100
加重치	3	3	2	5	3	3	2	5	2	1	10

4.2 加重值 適用方案(II)에 의한 路線選定

연구대상지역이 農村地域임을 考慮하여 노선選定(I)案의 경우에 農耕地의 保護와 住民生活權을 保護한다는 側面에서 加重值를 考慮하였다. 그러나 이러한 條件만을 고려하여 노선을 選定하였을 때에는 路線이 住居地域과 떨어진 山岳地를 통과한다는 점에서 地域開發의 效果가 減少되고, 道路建設에 있어서 農耕地를 통과할 때나 山岳地를 통과할 때에 建設費가 크게 차이 나지 않고, 오히려 산악지의 경우에 建設비가 많이 든다는 問題點, 地形傾斜가 20-40%인 지역을 통과할 경우에 自然景觀 毀損에 대한 문제를 고려하지 않을 수 없게 된다. 따라서 노선選定(II) 안에서는 다음과 같은 사항을 고려하여 加重值를 適用하였다.

— 路線選定의 考慮事項

- (1) 路線이 農耕地를 通過할 수 있다.
- (2) 建設費를 考慮하여 山岳地 通過를 최소화 하였다.

(3) 部落 住民의 生活權은 保護한다.

Table 4.3 路線選定 加重值

분 류	토지이용도				지 가				경사도		
	논	밭	산	가옥	논	밭	산	가옥	20	40	100
가중치	1	2	3	5	1	2	3	5	1	3	5

4.3 加重值 適用方案(Ⅲ)에 의한 路線選定
 路線選定에 있어서 地域의 諸般 條件에 符合하는 最適路線을 選定하는 것은 쉬운 일이 아니므로 最適路線 選定의 경우에 技術的, 經濟的, 環境的 條件을 綜合的, 客觀的으로 고려하여 선정하여야 한다. 路線選定(Ⅰ)案의 경우에 住民의 生産力 基盤인 農耕地의 保護와 住民 生活權의 保護 側面을 考慮 하였으며, (Ⅱ)案의 경우에는 建設費用과 路線線型의 전체 흐름, 自然環

境의 훼손 억제 측면에서 노선을 선정함으로써 노선에 선정을 특정 사항만을 고려하여 선정되는 傾向이 있다. 그러나 (Ⅲ)案의 경우에는 最適路線 선정의 諸般 條件을 가능한 많이 고려하여 加重值를 적용하는 방안을 選擇하였다.

路線選定 考慮事項

- (1) 논과 밭의 加重值를 동일하게 策定한다.
- (2) 住居地域의 住民 生活權을 保護한다.
- (3) 路線全體 線形의 흐름을 고려한다.
- (4) 地形傾斜 40% 以內 地域을 選定한다.
- (5) 環境 毀損問題를 고려한다.

Table 4.4 路線選定 加重值

분 류	토지이용도				지 가				경사도		
	논	밭	산	가옥	논	밭	산	가옥	20	40	100
가중치	2	2	3	4	2	2	3	4	1	2	10

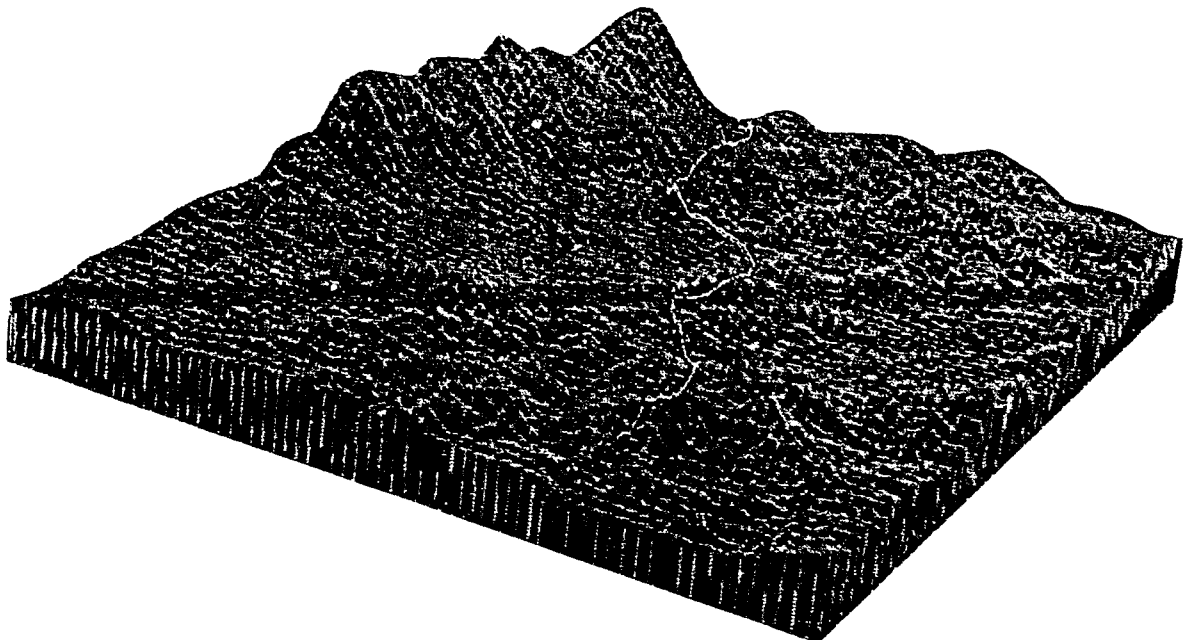


Fig 4.1 加重值適用 算出路線(Ⅰ)

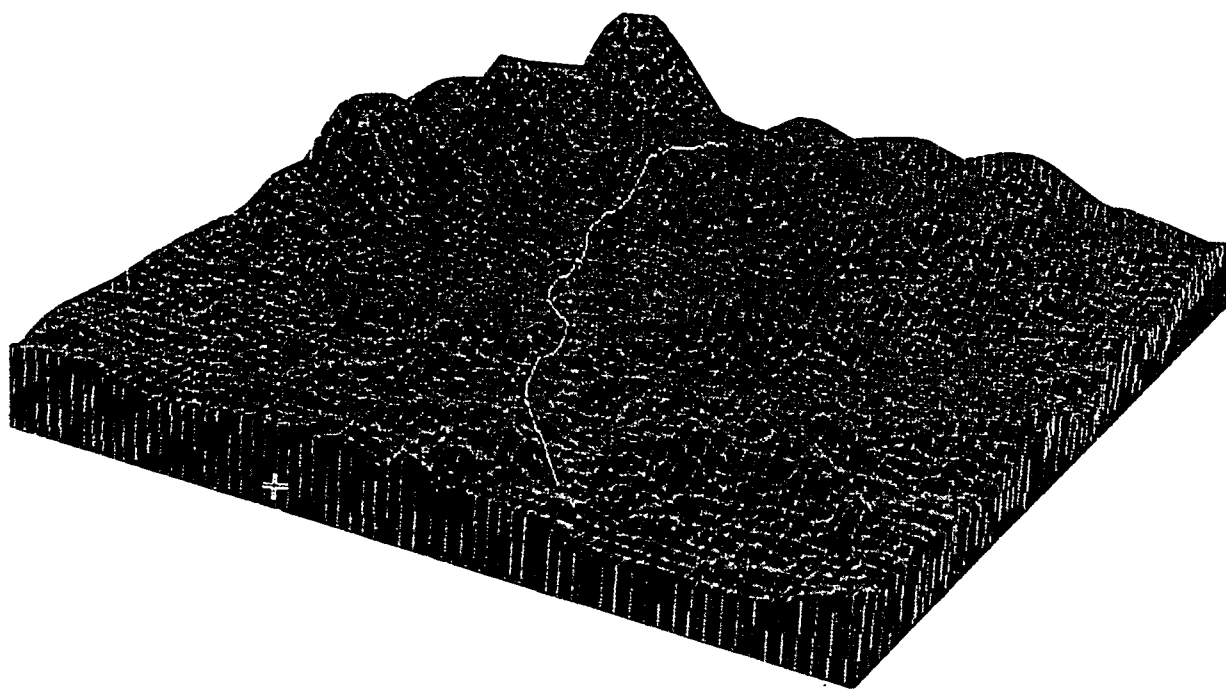


Fig 4.2 加重值適用 算出路線(Ⅱ)

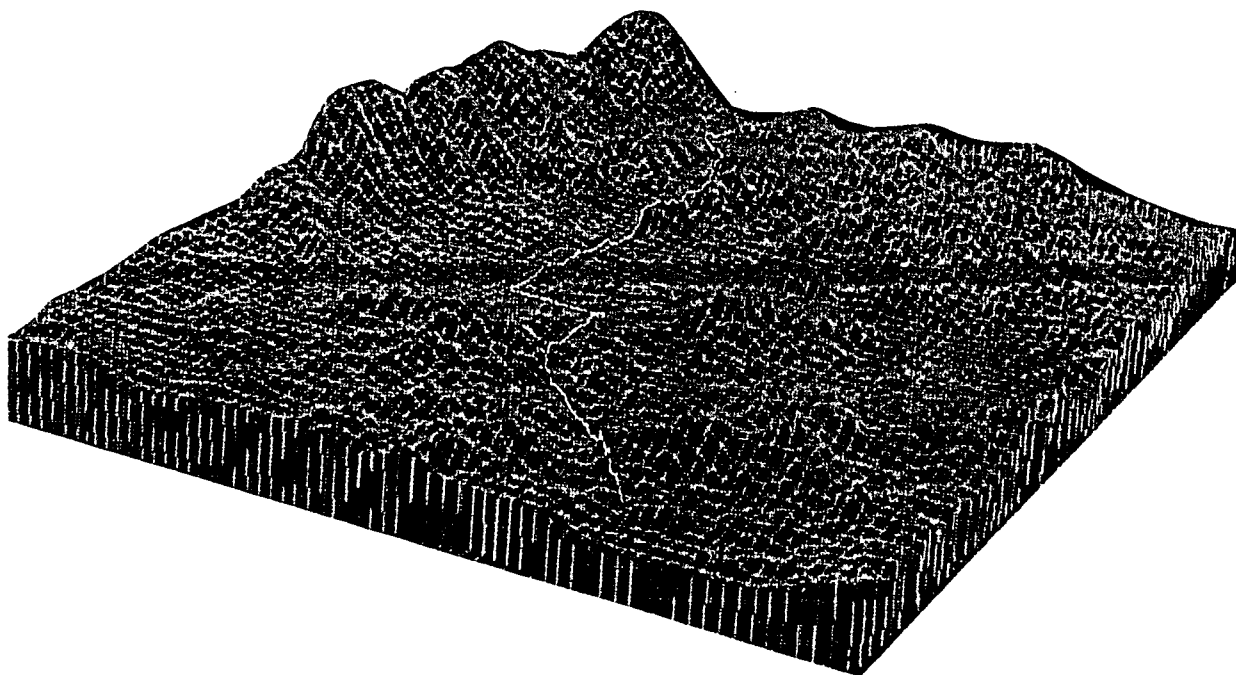


Fig 4.3 加重值適用 算出路線(Ⅲ)

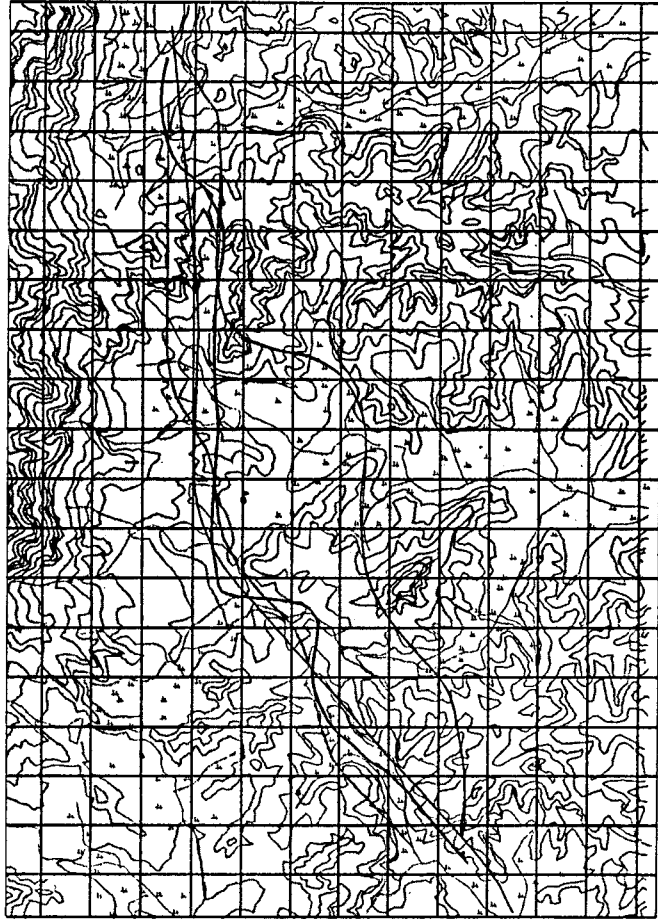


Fig 4.4 地形圖에 表現된 路線選定案

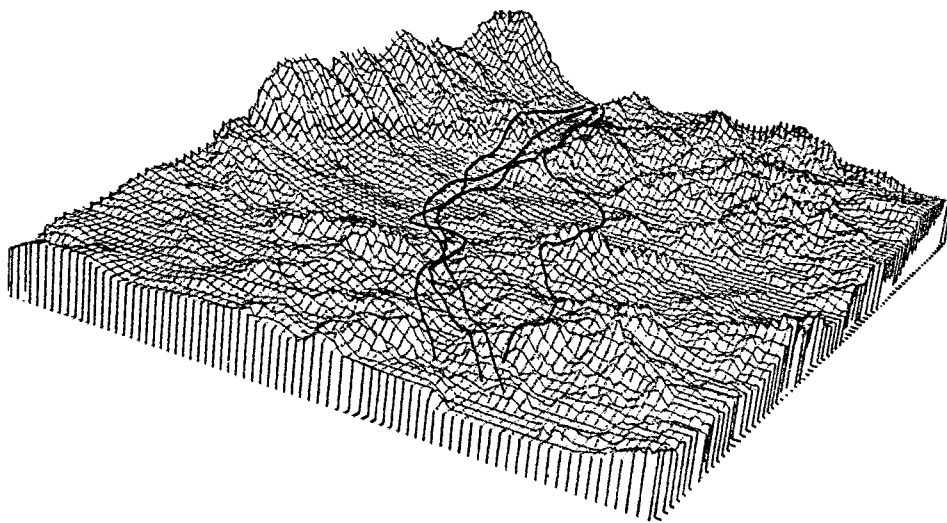


Fig 4.5 3次元 모델에 表現된 路線選定案

4.4 路線 選定에 活用한 프로그램

본 研究에서 活用한 프로그램은 Fortran-Language 를 利用하여 작성하였으며, 研究의 목적에 따라 最適노선 選定을 위한 용도로 사용하였으나, 적용하는 범위가 넓어지고, 基本 데이터의 多樣性을 고려할 수 있다면 最適노선대의 選定과 후보노선대의 選定에 대하여 活用 可能性이 있다고 볼 수 있다. 프로그램 작성의 기본 흐름도는 다음과 같다.

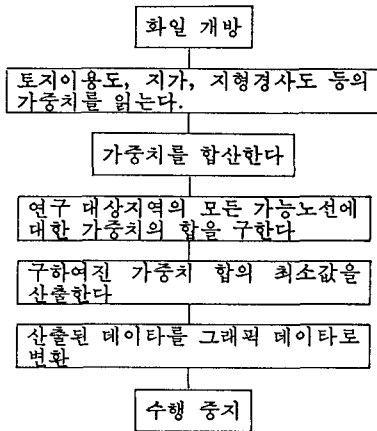


Fig 4.6 프로그램의 기본 흐름도

프로그램의 마지막 단계에서 산출된 노선의 座標 값은 지형정보용 소프트웨어(Geovision)의 데이터 포맷(GINA-FORMAT)에 맞추어 變換하고, 응용 프로그램의 기능인 補間法(Cubic, B-Spline method)을 적용하여 노선을 부드럽게 平滑化(Smoothing) 시켰다.

4.5 加重值適用 路線案의 比較 및 分析

本 研究에서 試圖한 加重值適用에 의한 路線의 算出은 最適路線選定에 考慮되는 經濟的, 技術的, 環境的 要素의 구체적 사항을 根據로 하여 산출했다. 그러나 個別 路線案의 경우 選定되는 條件에 따라 特定 要素의 重要性을 強調하여 選定할 수 있도록 하였다.

路線案(I)의 경우 연구 대상지역의 주민 생산력기반인 농경지와 주민 생활권을 보호한다는 조건을 강조하여 fig 4.1와 같은 노선안을 산출하였고 路線案(II)의 경우에는 지역개발효과의 확대와 산악과 농경지의 경우 노선이 통과함

으로써 발생하는 건설비의 차이를 고려하여 농경지에 대하여 노선이 통과할 수 있는 조건으로 하여 fig 4.2와 같은 노선이 산출되었다. 그러나 路線案(I), (II)의 경우 最適노선選定에 고려되는 조건 중에서 특정한 사항을 고려하여 조건이 종합적인 형태의 노선을 도출하지 못했으므로 두 노선안의 조건을 함께하여 Fig 4.3 같은 노선을 산출하였다. 따라서 본 연구에 의하여 산출된 노선안은 個別 노선마다 長, 短點을 가지고 있다고 볼 수 있으며, 또한 路線의 必要와 需要에 따라 다른 형태의 노선이 산출될 수 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서 도출된 가중치 적용 노선 (I), (II)(III) 안의 경우의 장, 단점을 살펴보면 다음과 같다.

Table 4.5 路線選定果의 長, 短點

노선	장 점	단 점
I	-주민 생활권 보호 -농경지 보호	-산악지 통과 -선형무시 -자연환경 훼손 -지역개발효과의 감소
II	-선형 고려 -지역개발효과 고려 -주민생활권보호 -건설비 고려 -자연환경훼손 방지	-농경지 침해
III	-주민 생활권 보호 -선형 고려 -자연환경훼손 방지 -지역개발효과 고려 -건설비 고려	-농경지 침해

Table 4.5와 같이 가중치 적용에 의하여 도출된 노선 (I), (II), (III)案 중에 . 路線案(III)이 最適路線選定要素를 (I), (II)안 보다 많이 고려하여 導出된 노선임을 알 수 있다. 그러나 도출된 노선중 어느 것이 最適 노선이라 규정 지을 수 없다는 結論에 도달하게 되었다. 즉 最適노선이란 후보노선대와 最適노선대의 選定要素의 영향권내에 세부적 실시설계요소가 노선選定요소로 크게 작용하며 이들 요소는 지역조건에 따라 노선의 수요에 따라 고려되는 가중치의

부여정도가 각기 다르기 때문이다. 따라서 본 논문에서 시도한 노선안 (I), (II), (III)의 경우에 어느 조건이 최적노선임을 선정할 수 없으며, 부가되는 주요 조건에 의해 노선의 형태가 최적노선선정 조건의 범위내에서 다양하게 나타날 수 있음을 알 수 있다.

5. 結 論

本 研究에서는 GIS 技法을 活用한 最適路線 選定 方案을 제시하기 위하여 基本데이터의 構築과 加重值의 適用, 그리고 프로그램 作成을 통하여 다음과 같은 結論을 얻을 수 있었다.

- (1) 地形情報시스템이 土木의 計劃과 設計 分野에 導入, 活用됨으로써 많은 量의 情報를 體系的으로 처리할 수 있는 機能을 통해 필요로 하는 結果를 算出할 수 있다는 것을 보여줌으로써 地形情報시스템을 活用하여 建設工事의 計劃, 設計 및 공사 후의 維持 管理에 이르 갈지 經濟的이며 效率的인 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대된다.
- (2) 本 研究는 最適路線選定을 目的으로 하여 研究對象地域을 250 m×250 m의 Grid-Cell을 形成하여 加重值를 適用함으로써 최적노선을 선정했으나, 路線選定에 필요한 基本的이고 標準化된 데이터의 活用이 가능해지면 候補路線帶와 最適路線帶의 선정이 가능할 수 있으리라고 기대된다.
- (3) 本 研究에 活用한 基本 데이터는 土地利

用圖, 地價, 地面傾斜圖 등이었으나 最適濟線選定에 있어서 기본적으로 고려되는 經路的, 技術的, 環境的 要素를 데이터로서 보다 많이 活用하고, 이에 의하여 算出된 路線이 道路設計用 프로그램에 適用된다면, 路線選定の 自動算出 方案과 道路設計의 自動算出 方案 連結시킴으로써 얻어지는 經濟的인 效果가 크리라고 기대된다.

참고문헌

1. T. J. M Kennie and G. Piter., *Engineering surveying technology*(1990)
2. I. T. C journal., *a geotechnical gis concept for highway route planning* 1990
3. Borrough, P. A., *principles of geographic information system for land resources assessment*, clarendon, 1986
4. Erwin Raisz *principles of catography* 1962
5. G. C Brrouch., *Engineering surveying* 1984
6. 地圖情報 시스템入門(東京 日刊工業新聞社 198)
7. 國土情報: 國內, 海外의 動向, 國土情報 시리즈 / 國土廳計劃調査局(京都 大藏省印刷局 昭和 61)
8. 栗原京子, 村井俊治, 長尾和之. 道路建設における 自動路線選定시스템(CARL) 日本測地學會 1991. 11
9. 建設部(韓國道路公社 1988) 大邱—春川間 中央高速道路 妥當性 調査報告書
10. 建設部(國土開發研究院 1989) 大田—晉州間 高速道路 妥當性調査書
11. 建設部(韓國道路公社 1985) 中央高速道路 妥當性 調査書