森林科學硏究 第13號 : 96~103, 1997
J. For. Sci., Kangwon Nat'l Univ., No. 13 : 96~103, 1997

Concordance Analysis를 이용한 임도개설의 순위결정에 관한 연구*

차두송[1] · 김종윤[2] · 정도현[2] · 지병윤[1]

Determination of Forest Road Construction Priority Order using Concordance Analysis*

Du-Song Cha[1], Jong-Yoon Kim[2], Do-Hyun Jung[2] and Byoung-Yun Ji[1]

요 약

이 논문은 Scoring법의 Concordance Analysis를 이용하여 전국 11개 지역을 대상으로 임도노선의 개설순위를 결정하였다. 그 결과 우위성 지수(Concordance Index)에 의한 임도개설 우선순위는 대상지역 9 〉 5 〉 11 〉 10 〉 6 〉 1 〉 3 = 4 〉 2 〉 7 〉 8으로 나타났으며, 열세성지수(Dis-concordance Index)에 의한 임도개설 우선순위는 대상지역 9 〉 3 〉 4 〉 5 〉 10 〉 8 〉 1 〉 11 〉 6 〉 7 〉 2로 나타났다.

ABSTRACT

By the means of concordance analysis among scoring methods, this study was to determine the priority order of forest road construction in 11 areas. The results have shown that the priority order by concordance index was ranked by area 9, 5, 11, 10, 6, 1, 3=4, 2, 7 and 8, and that by dis-concordance index by area 9, 3, 4, 5, 10, 8, 1, 11, 6, 7 and 2.

Key words : Priority Order, Concordance Analysis, Concordance Index, Dis-concordance Index

Ⅰ. 서 론

산지개발의 주체인 임도는 합리적인 임업경영을 달성하기 위한 생산기반시설임과 동시에 사회간접자본으로서 농산촌의 생활도로 및 지역산업의 진흥에도 일익을 담당하고 있다. 그러나 이와

* 이 논문은 1995년도 임업연구원의 일반과제 연구비에 의하여 연구되었음.
1) 강원대학교 산림과학대학 : College of Forest Sciences, Kangwon National University, Chunchon, Korea.
2) 임업연구원 : Forestry Research Institute, Seoul, Korea.

같이 중요한 역할을 담당하고 있는 임도개설에 있어서 예정노선을 어떠한 시기에 어떠한 순서로 개설할 것인가 하는 문제는 임도의 효과 및 그 기능을 극대화시키는 차원에서는 매우 중요한 의미를 내포하고 있는 것이다(車斗松 등, 1996).

임도사업에 있어서 일반적으로 모든 예정노선을 일시에 개설한다는 것은 임도시공상의 경제적 및 기술적인 문제뿐 만 아니라 삼림의 시업적 요구에 따라서도 매우 불가능한 일이다. 따라서 임도노선이 대상 삼림의 경영목적에 어떻게 부합되고 있는지 또한 임도노선에 대한 지역사회의 요구도는 어떠한 것인지에 따라서 임도개설은 그 순위가 결정되어져야 할 것이며, 이와 같은 목적 및 요구에 대하여 임도개설이 우선적으로 필요한 지역으로 부터 적기에 실시됨으로써 임도의 사회적·경제적 효과가 최대한도로 발휘될 수 있을 것이며, 또한 이와 같은 임도의 긍적적인 효과가 홍보됨으로써 임도에 대한 부정적인 시각이 많이 완화될 것으로 생각된다.

이에 대한 선행연구로는 0-1선형계획법에 의한 임도개설순위 결정(木平, 1982 : 南雲과 北岡, 1983), 임도개설필요도 및 임도개발효과의 산정법을 도입하여 임도개설순위의 판정기준을 설정하였다(北川과 森岡, 1983 : 大川, 1993). 또한 다기준의사결정법에 의한 임도개설의 순위를 결정하는 방법도 개발되어 있다(車斗松 등, 1996). 그러나 이와 같이 임도개설순위의 결정에 대한 여러 가지 기법이 개발·이용되고 있지만 이들은 대부분 정량적 혹은 정성적 자료만을 이용하고 있는 관계로 정량적 및 정성적인 자료들이 혼재되어 있는 순위의 결정에는 매우 불합리한 점을 내포하고 있다.

따라서 이 논문에서는 위와같이 정량적 및 정성적 자료를 동시에 사용할 수 있는 Scoring법의 하나인 Concordance Analysis법(岡田, 1987 : 吉川 等, 1994)을 이용하여 전국 11개 지역을 대상으로 임도노선의 개설순위를 결정하였다.

Ⅱ. 자료 및 방법

1. 자 료

대상지역은 강원도 2개 지역(강릉시 왕산면, 영월읍), 경기도 4개 지역(여주군 점동면, 산북면, 양평군 양동면, 청운면), 전남 4개 지역(무안군 청계면, 성암면, 함평군 손불면, 대동면), 경북 1개지역(봉화군 명호면) 등 총11개 지역으로 조사항목은 다음과 같다(車斗松 等, 1996).

① 임도시설연장(km) : 각 지역별의 임도노선의 총연장을 조사하였다.
② 노망형태 : 복합형, 연결형, 순환형, 돌입형으로 조사하였다.
③ 연결도로상황 : 국도-마을도, 지방도-마을도(군도-군도), 마을도-군도, 마을도-마을도, 마을도-농도, 지방도-막장도 등으로 조사하였다.
④ 임도이용차량 : 화물자동차, 소형화물자동차, 승용차, 경운기, 도보 등으로 조사하였다.
⑤ 임도개설효과 : 마을연결, 산림시업, 부산물채취, 산림관리, 농축산기여 등에 관한 효과를 조사하였다.
⑥ 이용횟수 증가율 및 시간단축효과 : 임도개설로 인한 이용횟수의 증가분과 1회사용시 시간단축량(개설전/개설후)을 조사하였다.

2. 방 법

Concordance Analysis 는 선호도를 조사하는 방법으로(岡田, 1987 : 吉川 等, 1994), 그로 인한 효과와 정보를 외부적 요인으로 표시하며, 각 개체들의 우위성을 Concordance Index라하고 열세성은 Dis-concordance Index라 한다. 평가를 위해 임의의 평가항목에 대하여 대상지역과 다른 항목과의 비교를 통하여 우위성 및 열세성을 검토한다. 또한 그 평가치는 표1과 같이 각 항목을 P_{ju}, P_{jv} 로, j 는 임의의 평가 항목(j = 1, 2, ···, n)으로, 또한 u, v는 다른 대상지역을 표시한다(u, v = 1, 2, ···, m ; u≠v). P_{ju}(P_{jv})의 값은 그 상대적 순위만이 문제가 되므로 처음부터 큰 순서로 m,

표 1. Concordance Analysis를 위한 평가 행렬 matrix

대상지역 / 평가항목	1	2	·	·	j	·	·	m
1	p_{11}	p_{21}	·	·	p_{j1}	·	·	p_{m1}
2	p_{12}	p_{22}	·	·	p_{j2}	·	·	p_{m2}
·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·
u	p_{1u}	p_{2u}	·	·	p_{ju}	·	·	p_{mu}
·	·	·	·	·	·	·	·	·
v	p_{1v}	p_{2v}	·	·	p_{jv}	·	·	p_{mv}
·	·	·	·	·	·	·	·	·
n	p_{1n}	p_{2n}	·	·	p_{jn}	·	·	p_{mn}
가 중 치	w_1	w_2	·	·	w_j	·	·	w_m

m-1, m-2, · · · 로 한다.

따라서 각각의 상대적 중요도를 행렬 matrix를 이용하여 우선순위의 등급을 결정하여 다음의 3단계로서 임도개설 순위가 결정된다.

단계 1 : 우위성 지수(Concordance Index)의 산정

단계 2 : 열세성 지수(Dis-concordance Index)의 산정

단계 3 : 임도개설순위의 결정

Ⅲ. 결과 및 고찰

전국의 11개지역을 대상으로 평가지표의 제수치 및 항목을 조사한 결과는 표 2와 같다.

임도노선별 평가지표의 제수치 및 항목에서 실태분석자료로 임도시설연장은 그 연장이 클수록, 노망형태는 우위성 기준은 노망형태의 경우, 복합형>연결형>순환형>돌입형, 연결도로상황은 국도-마을도> 지방도-마을도(군도-군도)>마을도-군도>마을도-마을도>마을도-농도>지방도-막장도 순으로, 설문조사 자료로써 임도이용차량은 화물자동차> 소형화물자동차>승용차>경운기>도보순으로, 임도개설효과(마을연결, 산림시업, 부산물채취, 산림관리, 농축산기여)로는 매우크다>크다>조금있다>없다 순으로, 이용횟수배율과 1회사용 시간단축량(개설전/개설후)의 비율이 클수록 평가항목별로 선호성이 큰 것부터 높은 순위를 부여하였다.

또한 각 평가항목별에 대한 가중치는 설문조사를 통하여 각각의 항목별로 점수를 부여받아 합계가 1이 되도록 하였다.

표 2의 임도노선별 평가지표의 제수치 및 항목을 대상지역의 순서표로 작성하면 다음 표 3과 같다.

1. 우위성 지수(Concordance Index)의 산정

표 2에서 대상지역 v에 대응하는 대상지역 u의 우위성을 표시한 Concordance Index C_{uv}는 표 3의 평가항목별 대상지역의 순서표를 기초로 하여 식(1) 및 식(2)에 의하여 구한다.

우선, $\overline{C}_{uv}$ 의 집합은

$$\overline{C}_{uv} = \{j \mid P_{ju} \geq P_{jv}\} \quad (v \neq u) \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

로서 정의할 수 있다. 여기에서 j 는 평가항목,

표 2. 대상지역별 평가지표의 제수치 및 항목

대상 지역	시설연장 (km)	노망형태	연결도로상황		임도이용 차량	임 도 개 설 효 과					이용 횟수 배율	시간 단축량 (분)
			기점	종점		마을연결	산림시업	부산물 채취	산림관리	농축산 기여		
1지역	5.1	연결형	국 도	마을도	경운기	매우 크다	크 다	조금 있다	크 다	매우 크다	1.5	20
2지역	8.4	연결형	마을도	군 도	도 보	조금 있다	크 다	조금 있다	조금 있다	크 다	1	20
3지역	5.7	연결형	마을도	마을도	경운기	크 다	매우 크다	매우 크다	매우 크다	매우 크다	1	20
4지역	2.2	돌입형	지방도	막장도	승용차	매우 크다	매우 크다	매우 크다	매우 크다	매우 크다	4	0
5지역	2.26	복합형	마을도	마을도	화물차	조금 있다	매우 크다	조금 있다	매우 크다	매우 크다	4	10
6지역	2.1	복합형	마을도	마을도	소 형 화물차	크 다	크 다	조금 있다	크 다	매우 크다	2.7	20
7지역	8.0	돌입형	마을도	막장도	승용차	크 다	조금 있다	조금 있다	크 다	매우 크다	4	10
8지역	7.0	순환형	마을도	농 도	경운기	없 다	조금 있다	매우 크다	조금 있다	없 다	3	0
9지역	9.16	복합형	지방도	마을도	경운기	매우 크다	크 다	조금 있다	크 다	크 다	3	60
10지역	12.17	복합형	마을도	마을도	소 형 화물차	매우 크다	크 다	조금 있다	매우 크다	조금 있다	2.5	0
11지역	2.5	연결형	군 도	군 도	소 형 화물차	크 다	크 다	크 다	크 다	매우 크다	1	50
가중치	0.063	0.156	0.141		0.109	0.078	0.078	0.063	0.063	0.063	0.094	0.094

주) 1지역:경북 봉화군 명호면 관창리~갈골, 2지역:강원강릉시 왕산면 송현리~고단리,
3지역:전남 무안군 몽탄 사천리~청계면 태봉리, 4지역:전남 무안군 성암리~몽탄 다산리,
5지역:전남 함평군 손불면 북성리~양재리, 6지역:전남 함평군 대동면 운교리~연암리,
7지역:경기도 여주군 점동면 관할리, 8지역:경기도 여주군 산북면 하품리,
9지역:경기도 양평군 양동면 금왕리~계정리, 10지역:경기도 양평군 청운면 비룡리~규현리,
11지역:강원도 영월읍 홍월리 남면리~조전리.

P_{ju} 및 P_{jv} 는 대상지역 v, u의 효과내용을 표시한 것이다.

예를 들어 조사지역 u = 1, v = 2 인 경우, $\overline{C}_{12} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j2}\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$을 얻을 수 있으며, 또한 $\overline{C}_{13} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j3}\} = \{2, 3, 4, 5, 9, 10, 11\}$, $\overline{C}_{14} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j14}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 9, 11\}$, $\overline{C}_{15} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j5}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$, $\overline{C}_{16} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j6}\} = \{1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11\}$, $\overline{C}_{17} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j7}\} = \{2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11\}$, $\overline{C}_{18} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j8}\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10\}$, $\overline{C}_{19} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j9}\} = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $\overline{C}_{110} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j10}\} = \{3, 5, 6, 7, 9, 11\}$, $\overline{C}_{111} = \{j|\ P_{j1} \geq P_{j11}\} = \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10\}$ 등을 얻을 수 있다. 이하 동일한 방법으로 모든 비교대상지역에 대해서 계산한다.

그리고 우위성 지수인 C_{uv}는 식(1)에서 산출된 $\overline{C}_{uv}$에 포함된 평가항목의 가중치 W_j($j \in \overline{C}_{12}$)의 총계로서 식(2)와 같이 산출한다.

$$C_{uv} = \sum_{j \in \overline{C}_{12}} W_j \quad \cdots\cdots (2)$$

예를 들면 조사지역 u = 1, v = 2 인 경우

표 3. 평가항목별 대상지역의 순서표(Concordance Analysis을 위한 기초자료)

대상지역 \ 평가항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6	10	11	8	11	10	9	10	11	7	9
2	9	10	9	7	9	10	9	9	10	6	9
3	7	10	8	8	10	11	11	11	11	6	9
4	4	8	8	9	11	11	11	11	11	11	7
5	4	11	8	11	9	11	9	11	11	11	8
6	4	11	8	10	10	10	9	10	11	9	9
7	9	8	6	9	10	9	9	10	11	11	8
8	8	9	7	8	8	9	11	9	8	10	7
9	10	11	10	8	11	10	9	10	10	10	11
10	11	11	8	10	11	10	9	11	9	8	7
11	5	10	10	10	10	10	10	10	11	6	10
가중치	0.063	0.156	0.141	0.109	0.078	0.078	0.063	0.063	0.063	0.094	0.094

표 4. 우위성 지수(Concordance Index)의 계산결과

대상지역	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계
1		0.938	0.734	0.594	0.500	0.641	0.734	0.781	0.594	0.516	0.734	6.766
2	0.453		0.547	0.453	0.438	0.438	0.594	0.734	0.203	0.438	0.391	4.688
3	0.688	0.797		0.719	0.641	0.641	0.734	0.844	0.375	0.500	0.656	6.594
4	0.547	0.547	0.688		0.641	0.641	0.844	0.781	0.547	0.672	0.438	6.344
5	0.625	0.703	0.703	0.859		0.828	0.859	0.875	0.625	0.859	0.563	7.500
6	0.719	0.797	0.734	0.625	0.656		0.844	0.781	0.531	0.797	0.641	7.125
7	0.453	0.531	0.406	0.578	0.453	0.422		0.641	0.391	0.313	0.359	4.547
8	0.328	0.328	0.328	0.375	0.125	0.219	0.438		0.266	0.250	0.219	2.875
9	0.797	1.000	0.734	0.531	0.594	0.828	0.734	0.938		0.766	0.766	7.688
10	0.703	0.703	0.703	0.703	0.563	0.750	0.750	0.844	0.609		0.641	6.969
11	0.625	0.938	0.734	0.625	0.500	0.750	0.844	0.781	0.516	0.547		6.859
계	5.938	7.281	6.313	6.063	5.109	6.156	7.375	8.000	4.656	5.656	5.406	

의 우위성 지수 C_{12}은 우선 $\overline{C}_{12} = \{j \mid P_{j1} \geq P_{j2}\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$을 산출한 다음, 표 3에 나타난 각각의 평가항목의 가중치를 합계하면 우위성 지수가 산출된다.

즉 우위성 지수 $C_{12} = \Sigma W_j = 0.156 + 0.414 + 0.109 + 0.078 + 0.078 + 0.063 + 0.063 + 0.063 + 0.094 + 0.094 = 0.938$ 로 구하여 진다.

또한 $C_{13} = 0.734$, $C_{14} = 0.594$, $C_{15} = 0.500$, $C_{16} = 0.641$, $C_{17} = 0.734$, $C_{18} = 0.781$, $C_{19} = 0.594$, $C_{110} = 0.516$, $C_{111} = 0.734$로서 산출된다.

위와 같은 동일한 방법으로 모든 대상지역을 조합하여 우위성 지수(Concordance Index) C_{uv}를 정리하면 표 4와 같다.

2. 열세성 지수(Dis-concordance Index)의 산정

표 2에서 대상지역 u에 대응하는 대상지역 v에

표 5. 열세성 지수(Dis-concordance Index)의 계산 결과

대상지역	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계
1		0.429	1.000	1.000	0.800	0.500	0.800	1.000	0.600	0.714	0.500	7.343
2	0.667		1.000	1.000	1.000	0.750	1.000	1.000	0.800	1.000	0.750	8.967
3	0.600	0.286		1.000	1.000	0.600	1.000	0.800	0.800	0.571	0.500	7.157
4	0.667	0.714	0.667		1.000	1.000	0.714	0.571	1.000	1.000	0.750	8.083
5	0.667	0.714	1.000	1.000		0.333	0.714	1.000	0.857	1.000	0.500	7.786
6	0.600	0.714	1.000	1.000	0.500		0.714	1.000	0.857	1.000	0.500	7.886
7	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	0.800	9.467
8	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	9.667
9	0.333	0.000	1.000	1.000	0.750	0.500	0.333	1.000		0.500	0.500	5.917
10	0.667	0.500	1.000	1.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000		0.750	7.917
11	0.333	0.571	0.500	1.000	1.000	0.600	1.000	0.800	0.800	0.857		7.462
계	6.533	5.262	9.167	10.000	8.717	6.950	7.943	9.171	8.714	8.643	6.550	

대응하고 열세한 정도를 표시한 Disconcordance Index d_{uv}는 표 3의 평가항목별 대상지역의 순서표를 기초로 하여 식(3) 및 식(4)에 의하여 계산된다.

우선, $\overline{D}_{uv}$ 의 집합은

$$\overline{D}_{uv} = \{ j \mid P_{ju} < P_{jv} \} \quad \cdots\cdots (3)$$

로서 정의할 수 있다.

둘째, 열세성 지수 d_{uv}의 값은 식(4)에 의하여 산출된다.

$$d_{uv} = \max_{j \in \overline{D}_{uv}} \{ | P_{ju} - P_{jv} | / d_j^{max} \} \quad \cdots\cdots (4)$$

단, $d_j^{max} = \max_{1 \le u, v \le m} \{ | P_{ju} - P_{jv} | \}$

예를 들어 대상지역 u=1, v=2 인 경우에 식(3)에 의하여 $\overline{D}_{uv}$의 집합은 $\overline{D}_{12} = \{ j \mid P_{j1} < P_{j2} \} = \{ 1 \}$로 얻을 수 있으며, 또한 $\overline{D}_{13} = \{ 1, 6, 7, 8 \}$, $\overline{D}_{14} = \{ 6, 7, 8, 9, 10 \}$, $\overline{D}_{15} = \{ 2, 4, 6, 8, 10 \}$, $\overline{D}_{16} = \{ 2, 4, 10 \}$, $\overline{D}_{17} = \{ 1, 4, 10 \}$, $\overline{D}_{18} = \{ 1, 7, 10 \}$, $\overline{D}_{19} = \{ 1, 2, 10, 11 \}$, $\overline{D}_{110} = \{ 1, 2, 4, 8, 10 \}$, $\overline{D}_{111} = \{ 4, 7, 11 \}$ 등이 산출된다. 그리고 이것을 이용하여 식(4)에 의한 열세성 지수 d_{uv}를 계산하면

$d_{12} = \max \{ 3/7 \} = 0.429$, $d_{13} = \max \{ 1/7, 1/2, 2/2, 1/2 \} = \max \{ 0.143, 0.5, 1, 0.5 \} = 1$

$d_{14} = \max \{ 1/2, 2/2, 1/2, 3/5 \} = 1$

$d_{15} = \max \{ 1/3, 3/4, 1/2, 1/2, 4/5 \} = 4/5 = 0.8$

$d_{16} = \max \{ 1/3, 2/4, 2/5 \} = 2/4 = 0.5$

$d_{17} = \max \{ 3/7, 1/3, 4/5 \} = 4/5 = 0.8$

$d_{18} = \max \{ 2/7, 2/2, 3/5 \} = 1$

$d_{19} = \max \{ 4/7, 1/3, 3/5, 2/4 \} = 3/5 = 0.6$

$d_{110} = \max \{ 5/7, 1/3, 2/3, 1/2, 1/5 \} = 5/7 = 0.714$, $d_{111} = \max \{ 1/3, 1/2, 1/4 \} = 1/2 = 0.5$ 등과 같다.

위와 같은 동일한 방법으로 모든 대상지역을 조합하여 열세성 지수(Dis-concordance Index) d_{uv}를 정리하면 표 5와 같다.

표 6. 임도개설의 순위결정

대상지역	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
우위성 지수(c_u)	0.828	-2.593	0.281	0.281	2.391	0.969	-2.828	-5.125	3.031	1.313	1.453
개설순위	6	9	7	7	2	5	10	11	1	4	3
열세성 지수(d_u)	0.810	3.705	-2.010	-1.917	-0.931	0.936	1.524	0.496	-2.797	-0.726	0.912
개설순위	7	11	2	3	4	9	10	6	1	5	8

3. 임도개설의 순위결정

단계 1, 2 에서 구하여진 우위성 지수 c_{uv} 및 열세성 지수 d_{uv}를 근거로 하여 임도개설의 순위결정을 위한 c_u 및 d_u 를 식(5) 및 식(6)에 의하여 결정된다.

여기에서 $c_u > c_v$ 이면 대상지역 u를 선호하며, $d_u < d_v$ 이면 대상지역 v를 선호한다.

$$c_u = \sum_v c_{uv} - \sum_v c_{vu} \quad \cdots\cdots (5)$$

$$d_u = \sum_v d_{uv} - \sum_v d_{vu} \quad \cdots\cdots (6)$$

우선, 식 (5)에 의한 우위성 지수 C_{uv} 를 계산하면

$c_1 = \sum_v c_{uv} - \sum_v c_{vu} = 6.766 - 5.938$

$= 0.828$으로

$c_2 = 4.688 - 7.281 = -2.593$

$c_3 = 6.594 - 6.313 = 0.281$

$c_4 = 6.344 - 6.063 = 0.281$

$c_5 = 7.500 - 5.109 = 2.391$

$c_6 = 7.125 - 6.156 = 0.969$

$c_7 = 4.547 - 7.375 = -2.828$

$c_8 = 2.875 - 8.000 = -5.125$

$c_9 = 7.688 - 4.656 = 3.032$

$c_{10} = 6.969 - 5.656 = 1.313$

$c_{11} = 6.859 - 5.406 = 1.453$

으로 산출되어 지며,

또한 식(6)에 의한 열세성 지수 d_{uv}의 계산은

$d_1 = \sum_v d_{uv} - \sum_v d_{vu} = 7.343 - 6.533$

$= 0.810$, $d_2 = 8.967 - 5.262 = 3.705$,

$d_3 = 7.157 - 9.167 = -2.010$

$d_4 = 8.083 - 10.000 = -1.917$

$d_5 = 7.786 - 8.717 = -0.931$

$d_6 = 7.886 - 6.950 = 0.936$

$d_7 = 9.467 - 7.943 = 1.524$

$d_8 = 9.667 - 9.171 = 0.496$

$d_9 = 5.917 - 8.714 = -2.797$

$d_{10} = 7.917 - 8.643 = -0.726$

$d_{11} = 7.462 - 6.550 = 0.912$ 과 같다.

이상의 결과를 우위성 지수 및 열세성 지수별로 대상지역의 임도개설 순위를 결정하면 표 6와 같다.

표 6의 결과에 의하면 우위성 지수 및 열세성 지수를 이용한 임도개설의 순위는 대상지역 9가 1순위로, 대상지역 7이 10순위로 동일하게, 그리고 대상지역 1, 5 및 대상지역 10이 유사한 경향으로 나타났으며, 그외 지역은 개설순위가 다르게 나타났다.

이와 같이 정성적 및 정량적 자료가 혼재되어 있는 지역을 대상으로 임도개설의 순위를 결정함에 있어서 개개의 상대지역과 비교를 통하여 개설우선순위를 결정하는 Concordance Analysis 법이 매우 합리적인 것으로 나타났다.

Ⅳ. 결 론

이상과 같이 정량적 및 정성적 자료를 동시에 사용할 수 있는 Scoring법의 Concordance Analysis를 이용하여 전국 11개 지역을 대상으로 임도노선의 개설순위를 결정하였다. 우위성 지수

(Concordance Index) 및 열세성 지수(Disconcordance Index)에 의한 임도개설 우선순위는 대상지역 9가 1순위로, 대상지역 7이 10순위로 동일하게 나타났으며, 우위성 지수 혹은 열세성 지수의 어느 방법에 의하여 임도개설의 순위결정을 실시할 것인가의 문제에 대해서는 임도개설자의 주관적인 판단에 맡기는 것이 타당할 것으로 생각된다.

또한 Concordance Analysis법에 의한 임도개설 순위결정시에 있어서 고려해야 할 사항은 대상으로 하는 지역, 노선, 구간 등의 성격이 기능면에서 기본적으로 간선임도 혹은 지선임도 등과 같이 동질적인 것으로 구성되어야 한다는 것이다.

금후 합리적이며 객관성이 있는 평가항목 및 가중치 부여에 대하여 검토할 예정이며, 이것이 선행된다면 Concordance Analysis를 이용한 임도개설순위의 결정은 매우 타당할 것으로 사료된다.

인 용 문 헌

1. 車斗松, 曺丘鉉, 金鍾潤. 1996. 多基準意思決定法에 의한 林道開設順位의 決定. 韓國林學會誌 85 (2) : 149-157.
2. 車斗松, 金鍾潤, 李海周, 鄭道鉉, 池炳潤. 1996. 農山村住民의 意識調査에 의한 林道開設效果分析. 林業研究院 山林科學論文集 53 : 194-205.
3. 岡田憲夫. 1987. 道路の整備度指標の諸問題と性能評價法の開發-地域のニーズに應えるために-. 高速道路と自動車 3 : 17-25.
4. 吉川和廣外 8名. 1994. 土木計劃學演習. 森北出版株式會社. pp194-197.
5. 南雲秀次郎, 北岡篤. 1983. 線型モデルによる收穫豫定法の研究(Ⅱ) 東京大學千葉演習林における林道開設順序の決定. 日本林學會誌 65 (5) : 172-178.
6. 木平勇吉. 1982. 收穫豫定のための0-1線型計劃法の解法(Ⅲ) 林道計劃を取り入れた收穫豫定法と適用事例. 日林誌 64 : 27-31.
7. 大川畑修. 1993. 林道の開設效果の算定法と開設順位の決定法. 森林總研所報 61 : 4-5.
8. 北川勝弘, 森岡 昇. 1983. 森林作業の面からみた林道開設必要度の評價. 94回 日林論 : 699-702.