

□ 論 文 □

갈매기표지의 개선을 위한 현장시험평가 연구

In-site Evaluation of Chevron Alignment Sign

노 관 섭

(한국건설기술연구원 수석연구원)

김 용 석

(한국건설기술연구원 연구원)

최 재 성

(서울시립대학교 교수)

目 次

- I. 서론
- II. 갈매기표지의 문제점과 개선방향
 - 1. 갈매기표지의 시설 현황
 - 2. 갈매기표지의 문제점
 - 3. 갈매기표지의 개선 방향
- III. 갈매기표지의 현장시험 평가
 - 1. 현장시험 준비
 - 2. 현장시험 평가
 - 3. 시험평가 결과 분석
- IV. 결론
- 참고문헌

ABSTRACT

Since chevron alignment sign provides a user with information of road's alignment, it plays an important role in improving the safety aspects of the highway. Currently, it is installed without reasonable design specifications and maintained under insufficient labor and working time.

This study, therefore, reviewed the current specifications involving design, installation, shape, and color, and several alternatives were generated. The readability and visibility were chosen as measure of effectiveness to compare these alternatives. Furthermore, spacing of sign was evaluated.

The field study resulted that yellow background with black sign was more readable and visible than the other alternatives.

I. 서론

1995년 말 현재 자동차 보유대수는 800만대를 넘어 국민 5명당 1대씩 자동차를 가지게 되었으며, 2000년에는 1,200만대에 이를 것으로 전망되고 있다. 이와 같은 자동차의 폭발적인 증가는 경제 성장의 견인차 역할을 하고 국민의 편리 증진과 생활 수준을 높여준다. 반면 심각한 교통 소통과 안전에 있어서의 문제와 환경 오염을 야기시키고, 특히 자동차로 인한 교통사고는 귀중한 생명을 앗아가고 정신적 피해를 주며 국가의 경제적 손실도 매우 크다.

도로는 운전자에게 도로 선형과 도로 전방의 물체에 대한 정보를 제공할 수 있는 충분한 시인성을 가져야 한다. 그러나 평면선형이 좋지 않은 구간에서 야간이나 악천후시와 같은 환경적인 조건의 변화시에는 적절한 시인성을 확보하지 못하여 교통사고가 일어나게 되며, 차량 이용률에 비해 교통사고 발생률과 치사율이 높다. '94년도에 교통사고는 266,107건이 발생하여 사망자는 10,087명에 달하였으며, 이중 야간에 발생한 사고로 사망한 숫자는 4,822명으로 전체 사망자의 47.8%를 차지하고 있다. '93년도에는 교통사고 사망자 10,402명 중 야간에 발생한 사고로 사망한 숫자는 5,967명으로 전체 사망자의 57.4%에 달한다.

야간의 교통 사고율은 도로 조명이 적절하지 못할 때 증가되는 경향이 있고 차량이 도로 밖으로 이탈하는 사고는 시선 유도 부재로 인한 대표적인 사고의 유형으로 볼 수 있다. 특히 지방부 도로에서는 교통량이 도로 조명의 설치를 요구할 만큼 많지 않은 관계로, 도로 조명에 비해 값이 저렴하고 설치가 용이한 시선유도시설에 관한 요구가 더욱 절실하다. 또한 비나 눈에 의한 노면표시의 시인성 마비는 도로의 선형 및 길 가장자리에 관한 정보 전달의 부적절

성을 가져와 운전자의 안전을 위협할 뿐만 아니라 운전자의 피로감 증대와 도로의 서비스 수준에도 부정적인 영향을 준다. 따라서 야간의 안전 운행을 위해서는 야간에 운전자에게 전방의 도로선형을 예측하게 하는 시설인 시선유도시설의 적합한 설치와 관리가 중요하다.

본 연구에서는 여러가지 시선유도시설중 곡선부 도로에서 유효하게 사용되는 갈매기표지에 관하여 시설 현황과 문제점을 파악하여 개선방안을 설정하고, 이에 관한 현장 시험평가를 수행하여 갈매기표지에 관한 시설 기준 개선안을 제시하고자 하였다.

II. 갈매기표지의 문제점과 개선방향

1. 갈매기표지의 시설 현황

시선 유도의 기능을 수행하는 시설물의 종류로는 노면표시, 시선유도표지, 갈매기표지, 표지병, 럼블 스트립, 색포장 등을 들 수 있으며 간접적으로 시선 유도 기능을 수행하는 시설물로는 조명, 방호울타리, 방호 펜스(guard fence) 등을 들 수 있다. 국내의 경우에는 럼블 스트립이나 색포장과 같은 시설물들은 널리 활용되지는 못하고 일반적으로 시선유도표지, 갈매기표지, 표지병 등이 조명시설이 미흡한 양방향 이차선 지방부 도로나 고속도로와 같은 곳에서 시선유도의 용도로 많이 사용된다.

시선유도시설은 도로법 시행령 제 1조의 3 내 도로의 부속물로서, '운전자의 시선을 유도하기 위한 시설'로 정의되어 있으며, 국내에서 시선 유도의 용도로 가장 많이 사용되는 시선유도시설은 시선유도표지(delineator)와 갈매기표지(chevron alignment sign) 그리고 표지병(raised pavement marker)을 들 수 있다. 이중

갈매기표지는 도로 옆에 설치하여 도로의 끝부분과 도로 선형에 관한 정보를 제공하여 주간 및 야간에 운전자의 시선 유도를 목적으로 설치하는 시설물로, 갈매기 기호체 및 표지판, 지주로 구성된다. 갈매기표지는 시선유도표지와 유사한 기능을 수행하나, 갈매기 기호체를 통한 방향 메시지와 시선유도표지에 비해 설치높이가 길어서 평면과 종단곡선이 결합된 곳에서 높은 시인성을 제공하기 위해 설치된다.

국내 갈매기표지에 관한 기준에서는 갈매기표지판의 크기를 세가지로 구분하고 있으며, 도로 및 교통의 상황에 맞게 적절히 선택하도록 규정하고 있고, 갈매기 기호는 2개를 원칙으로 하고 있다.

갈매기표지에 재료로 사용되는 것으로는 크게 반사지, 합성수지가 있으며, 반사지가 대부분을 차지하고 있고, 일부 합성수지 제품이 사용되고 있다. 갈매기표지는 야간에 운전자에게 충분한 시인성을 제공하기 위해 재귀반사되는 성질을 갖는 반사체를 가지고 있어야 한다.

설치간격에 있어서는 시선유도표지의 설치간격과 동일하게 규정하고 있다.

2. 갈매기표지의 문제점

국내 갈매기표지는 고속도로와 국도 등에 설치되어 있으며, 고속도로의 경우는 곡선부의 중앙분리대와 도로 바깥쪽에 설치되어 있고, 국도는 급한 곡선부의 바깥쪽에 설치되어 있다. 현재 우리 나라에서 사용되고 있는 갈매기표지의 문제점은, 우선 시설물의 성능에 있어서 반사체의 반사성능이 매우 낮아 야간에 거의 보이지 않는 것으로 지적되고 있다.

규격에 있어서도, 기존 규격 기준이 설치 장소 및 위치와 함께 부적합하여 손상이 많고, 일부 제품은 기존의 지침 규격에 맞지 않은 것을

사용하고 있다. 또한 각음기호도 1개, 2개, 3개 등 무원칙하게 혼재되어 사용되고 있다.

설치에 있어서는, 색상 측면에서 갈매기 기호를 빨간색을 사용하고 있는데, 이는 금지나 정지의 의미를 갖으므로 운전자가 속도를 감속하여 주의 주행을 유도하는 시선유도의 의미와 일치하지 못하고 있다.

국내 갈매기표지의 설치높이는 지침별로 통일 안되어 있으며, 실제 설치되어 있는 갈매기표지의 설치높이도 일관성 있게 설치가 되지 않은 실정이다. 설치위치에 관해서도 국내 지침에는 명시되어 있지 않아, 무원칙하고 무분별하게 설치되고 있다.

관리에 있어서는 세척이나 주기적인 관찰을 통한 유지관리가 전혀 이루어지지 않아 시설물의 기능이 마비되고 있는 실정이다.

3. 갈매기표지의 개선방향

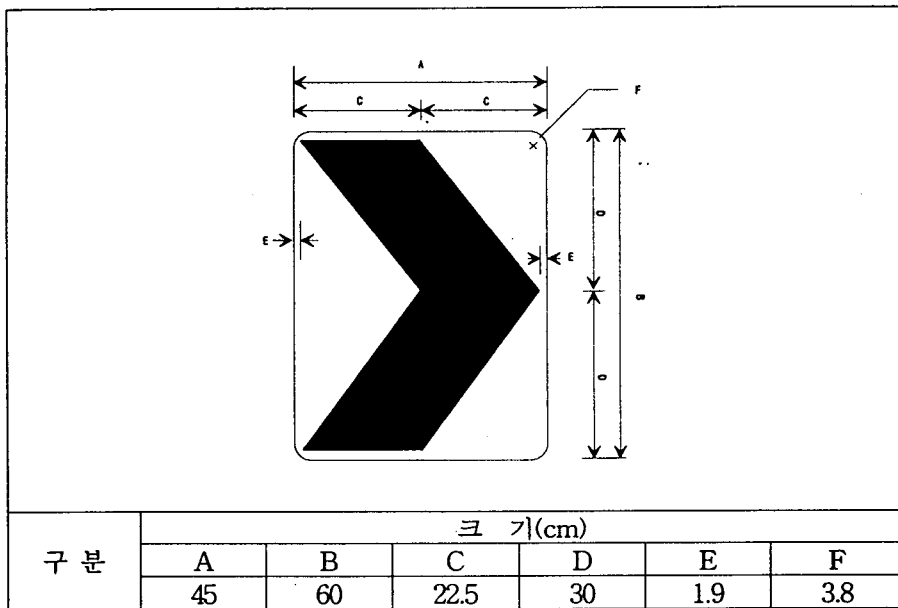
위와 같은 문제점을 인식하고, 현행 우리나라의 갈매기표지의 설치 기준과 선진 외국의 기준과의 세부적인 비교 분석을 수행한 결과는 다음과 같다.

(1) 설치장소 : 갈매기표지는 시선유도표지를 설치하는 것 보다는 더욱 높은 수준의 시선 유도 효과가 필요한 지점에 설치하는 것이므로, 갈매기표지의 설치 장소를 도로의 평면선형이나 종단선형이 급격하게 변하는 곡선부 구간에서 시선유도표지를 보조하기 보다는 대체하여 설치하는 것이 바람직하다.

(2) 형상 : 기존 갈매기표지는 규격이 가로 60cm, 세로 30cm로 가로의 길이가 커서 통행 교통수단, 보행자 등에 대한 통행지장과 표지의 손상을 가져다 주므로, 이의 문제점을 해결하기

위하여 표지의 형상을 현재보다 가로의 길이를 줄이고 세로의 길이를 늘리는 규격의 검토 개선이 필요하다. 미국과 일본의 갈매기표지의 경우 세로가 가로에 비해 길이가 길다. 이를 통해 볼 때, 미국의 기준에서 제시되고 있는 가로 45

cm, 세로 60cm의 판의 규격(갈매기 기호체의 곱음표시는 1개)을 표준적인 규격으로 하여 검토해 보는 것이 필요하다. 검토될 규격은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 시험 대상 갈매기표지의 규격

(3) 색상 : 기존 갈매기표지의 색상은 하얀색 바탕에 빨간색 기호를 사용하고 있다. 갈매기 기호는 선형의 위험상황을 인지하면서 효과적 주행을 안내하는 기능인바, 빨간색은 정지나 금지의 의미를 가지고 있으므로 시설의 색상이 의미 전달에 있어서 왜곡되고, 공사구간에 주로 사용하는 표지와 혼동, 도로경관의 저해 측면에서 바람직하지 못하다.

색상측면에서 갈매기표지가 제 기능을 발휘하는데 가장 우수하면서도 도로 환경을 보다 좋게 할 수 있는 색상이 되도록 하고자 분석한 결과, 주의의 의미를 갖는 안전표지에 사용되는 안전색, 배경과 곱음 기호의 적절한 색대비, 그

리고 판독성이 가장 우수한 노란색 바탕에 검정색 기호의 표지가 바람직 할 것으로 보인다.

(4) 설치간격 : 기존의 설치간격은 시선유도표지와 같게 하였으나 판의 크기가 시선유도표지보다 훨씬 커서 이에 의한 문제점을 고려하여 실제로는 시선유도표지 설치간격의 2배로 하고 있다. 이러한 설치간격은 갈매기표지의 시인성과 관련한 것이며, 갈매기표지는 150m 전방에서 운전자가 볼 수 있는 기능을 가져야 하고 운전자의 시야에 2개 이상의 표지가 들어올 수 있도록 해야 한다. 따라서 이에 대한 검토도 필요하다.

(5) 설치높이 : 기존 갈매기표지의 일관성없는 설치높이는 간결한 정보의 제공을 저해하는 요인이다. 이를 개선하기 위해서는 설치기준에 규정된 바에 따라 정확하게 시공하는 것이 요구되며 도로 종단구배의 변화에 따른 설치높이의 기준 검토가 이루어져야 할 것으로 본다.

Ⅲ. 갈매기표지의 현장시험 평가

시선유도시설의 시인성에 영향을 주는 요인으로는 시선유도시설내 재귀반사기, 도로의 기하 조건 그리고 차량과 인간의 특성 등을 들 수 있고, 이외에도 주변의 조도, 기후 등과 같은 환경적인 변화를 들 수 있다. 실제 현장에서는 이상에서 언급된 요인들이 상호 복합적으로 작용을 하게 되어, 이론적으로 설계된 시선유도시설의 수행도와 실제 현장에서 경험적으로 관찰되는 시선유도시설의 수행도에 차이를 가져오는 주 요인으로 작용하기도 한다. 시선유도시설의 시인성을 평가하는 데 이용되는 척도로는 휘도, 대비, 현저성, 판독성 등이 사용되며, 평가 방법은 현장에서의 경험적 방법과 시인성에 영향을 줄 수 있는 요인들에 관한 자료를 근거로 하는 분석적 방법이 많이 사용된다. 따라서 적합한 시선유도시설의 설치를 위해서는 다양한 이론적 연구와 현장의 실증적 연구가 필요하다.

본 현장시험 평가는 갈매기표지의 개선방안을 마련하기 위한 실험연구로서, 앞 장에서 분석한 결과에 따른 갈매기표지 개선 방향의 시험 시료를 도로상에 설치하고 이에 대한 현장 평가를 수행하는 것으로 하였다. 즉, 현행 설치 기준 가운데 중요한 문제점으로 도출되어 개선 검토되어야 할 사항인 갈매기표지의 형태와 색상(바탕색 및 기호색)에 관한 개선대안과 설치 간격의 적정성을 확인하기 위한 것이다.

1. 현장시험 준비

(1) 시험도로 구간의 선정

시험구간은 최근에 도로개수 및 포장공사를 완료하여 정확한 도로자료를 구할 수 있고 야간 교통량이 비교적 작아 조사시 안전성의 문제가 적을 것으로 판단되는 국도 37호선중 경기도 양평군 양평읍 - 경기도 가평군 설악면 구간으로 하였다. 시료 설치구간은 대상시설물별 가능한 동일한 도로의 조건을 갖도록 선정하였다.

갈매기표지는 급곡선 구간과, 이들이 주로 산지부에 많이 설치되는 점을 감안하여 갈매기표지 시험 시료의 설치구간은 곡선반경 120m, 종단구배가 산지부를 나타낼 수 있는 5-8% 구간에 설치하는 것으로 하였다.

(2) 시험 시료의 설치

갈매기표지 시험 모형 형상은 이미 검토된 바 있는 직사각형 가로 45cm, 세로 60cm로 하고, 갈매기 기호는 1개로 하였다.

시료의 색상은 가장 색대비가 높은 노란색 바탕에 검정색 기호를 기본으로 하여, 바탕의 노란색 반사체는 초고휘도 반사지를 사용하였다. 이 시료의 구간에 동일 색상에서 반사지의 등급에 따른 분석을 위하여 표지 바탕의 노란색을 고휘도로 한 표지를 설치하였다.

그리고 프랑스에서 사용하고 있는 파란색 바탕에 하얀색 기호의 표지가 다음으로 선호도가 높아, 동일한 크기에 파란색 바탕에 하얀색 기호를 적용하여 두 가지를 비교 분석하는 것으로 하였다. 이에 사용한 반사지의 종류는 초고휘도를 사용하는 것으로 하였으며, 동일 색상에서 반사지의 등급에 따른 분석을 위하여 바탕을 파란색 고휘도로 한 1종을 추가하였다. 이들 시료는 색상에 따라 가장 많이 쓰이는 반사지를 이용하여 주문 제작하였다.

그리고 시험 시료 크기와 유사한 크기의 현재 적용되고 있는 하얀색 바탕에 빨간색 합성수지 반사체의 갈매기 기호를 부착한 기존 제품 1종을 구입 설치하여 색상에 관한 비교 분석을 하였다.

현장에 설치한 반사체의 반사성능은 한국표준과학연구원에 의뢰하여 반사성능을 측정하였다. 관측각, 입사각 조건하에서 시험시료의 반사지 반사성능의 시험결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 시험모형의 반사지 반사성능 시험결과

(단위: cd/lx/m²)

측광 기하		색상 / 재질					
관측각	입사각	노란색 초고휘도	노란색 고휘도	하얀색 초고휘도	하얀색/ 고휘도	파란색 초고휘도	파란색/ 고휘도
0.2°	-4°	727.7	224.1	913.4	263.8	81.8	29.6

설치 높이는 바닥으로부터 갈매기표지 하단까지 120cm로 하였다.

설치 간격은 시선유도표지 간격의 2배로 하여 설치하였다.

이와 같이 설치한 갈매기표지의 시료는 다음과 같이 분류하였다.

- 갈매기표지 시료 1 : 반사지 / 바탕-노란색(초고휘도), 기호-검정색(일반 테이프)
- 갈매기표지 시료 2 : 반사지 / 바탕-파란색(초고휘도), 기호-하얀색(초고휘도)
- 갈매기표지 시료 3 : 반사지 / 바탕-파란색(고휘도), 기호-하얀색(초고휘도)
- 갈매기표지 시료 4 : 합성수지 / 바탕-하얀색(도로), 기호-빨간색(합성수지)

위의 4종을 기본 시료로 하였으며, 시료1의 경우 바탕에 사용한 노란색 초고휘도 대신 노란색 고휘도 반사지를 사용한 표지를 제작하여 시료1 구간에서만 비교분석 하였다.

2. 현장시험 평가

(1) 평가 방법

현장시험 평가를 위하여 관련 분야의 연구원, 공무원, 대학 교수 등 17인으로 평가단을 구성하고, 주간 및 야간에 평가를 실시하였다.

평가위원은 시험차량에 탑승하여 최대한 운전자의 위치와 가장 가까운 위치에서 매 시료별 시험구간을 주행상태에서 관찰한 후 각 시료별로 평가서를 작성하였다. 평가는 일정 양식에 의하여 각 평가 항목에 대하여 평점을 부가하는 방식으로 하였다.

(2) 평가항목 및 평점기준

현장 시험평가는 시험구간에서 시설물의 시인성, 설치간격, 판독성을 평가하는 것으로 하며, 주야간에 따라 분석 요소를 선정하였다.

시인성은 시설물이 운전자에게 얼마나 잘 보이는가의 정도를 평가하기 위한 항목이며, 시설물 자체의 반사성능, 주위환경의 복잡도, 시설물을 바라보는 운전자의 심리적인 상태나 의지 등에 의존하는 값이다. 시인성은 시선유도시설이 운전자에게 얼마만큼 시기적절하게 도로의 선형변화에 관한 정보를 제공하는가를 결정해주는 가장 중요한 평가척도이다.

설치간격은 설치된 시선유도시설이 적절한 연속성을 제공하여 운전자가 도로의 선형에 관

한 정보를 적절하게 받아들이는가를 평가하기 위한 척도이다. 설치간격은 비용효과적인 측면에서 시선유도시설이 노면표시와 같이 연속적인 형태를 가지고 설치되지 못하므로, 설치간격 변경에 따른 적정성을 현장에서 확인 평가하는 것으로 한다.

판독성은 시선유도시설 가운데 갈매기표지에 국한하여 평가하는 항목으로 주위배경과 표지

의 휘도차이로 인한 대비, 정량적으로 계측하기 어렵고 경험적으로 평가되는 속성을 가지고 있는 표지판의 현저성, 색 인식 등에 관한 평가를 수행하는 것으로 한다.

주간 시험에는 판독성과 설치간격을, 야간 시험에는 시인성, 설치간격, 판독성을 평가대상 항목으로 하였다. 평가 항목별 평점은 1점에서 5점까지로 하여, 각 평점의 기준은 <표 2>와 같다.

<표 2> 갈매기표지의 평가항목별 평점 기준

등급 평가기준	1	2	3	4	5
시인성	매우 잘보임	잘보임	보통임	잘 보이지 않음	전혀 보이지 않음
설치간격	너무 조밀함	조밀함	양호함	간격이 큼	너무 간격이 큼
판독성	판독이 상당히 쉬움	판독이 쉬움	보통임	판독이 어려움	판독이 매우 어려움

3. 시험평가 결과분석

각 항목에 대한 평가 결과는 <표 3>과 같다.

<표 2> 갈매기표지의 평가항목별 평점 기준

항 목 시 료	주간 설치간격		주간 판독성		야간 시인성		야간 설치간격		야간 판독성	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
갈매기표지 시료1	3.29	0.68	2.29	0.77	2.23	1.03	3.35	0.60	2.35	1.11
갈매기표지 시료2	3	0.61	2.58	0.79	2.29	0.77	3.17	0.52	2.41	0.61
갈매기표지 시료3	3.17	0.72	2.70	0.91	2.52	0.79	3.23	0.56	2.47	0.79
갈매기표지 시료4	3.17	0.72	2.11	0.85	2.58	1.00	3.05	0.55	2.35	1.05

(1) 주간의 판독성

판독성은 표지의 수행도를 평가하는 중요한 항목의 하나이나 정량적으로 수치화하기 힘들기 때문에 다수의 관찰자들의 개별평가를 종합하여 분석하는 것이 적합한 방법이다.

갈매기표지의 주간 판독성 시험은 갈매기표지가 주간과 야간에 동일한 기능을 수행하는 이유로 수행되었다.

평가의 분석 결과를 평점 평균과 신뢰구간으로 나타내면 <그림 2>와 같다. 갈매기시료4와 갈매기시료1의 순으로 우수한 것으로 나타났으며, 이들 평점은 '판독이 쉬움'을 약간 상회한다.

(2) 주간의 설치간격

갈매기표지는 운전자에게 연속적인 정보전달을 통해 도로선행에 대한 변화정보를 주기 때

문에 설치간격이 중요한 요소가 된다. 갈매기표지의 주간 설치간격 평가 결과는 <그림 3>과 같다. 전반적으로 평점이 '양호함'과 '간격이 큼' 사이에 놓여 있다.

(3) 야간의 시인성

갈매기표지의 야간 시인성은 반사체의 반사 성능에 좌우된다. 갈매기표지의 시인성 평가는 갈매기표지가 갖는 두가지 기능 즉, 꺾음기호를 통한 도로의 굴곡상황에 관한 기호화된 정보전달 기능과 반사체의 반사성능 만을 토대로 도로의 선형변화에 관한 정보전달을 수행하는 기능 가운데 후자의 기능이 충족되었는가를 평가하기 위한 시험항목이다.

시인성 시험결과는 <그림 3>과 같이, 시료1이 가장 우수한 것으로, 평점이 '잘보임'을 약간 상회하는 것에 놓여 있다.

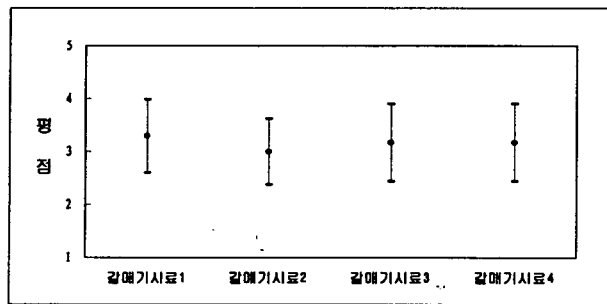
(4) 야간의 판독성

앞에서 언급한 바대로, 갈매기표지의 두가지 기능 가운데 판독성은 꺾음기호를 통한 정보전달의 기능이 제대로 수행되는지를 평가하기 위한 항목으로 주위배경, 반사체의 반사성능, 기후 등에 상당한 영향을 받는 항목이다.

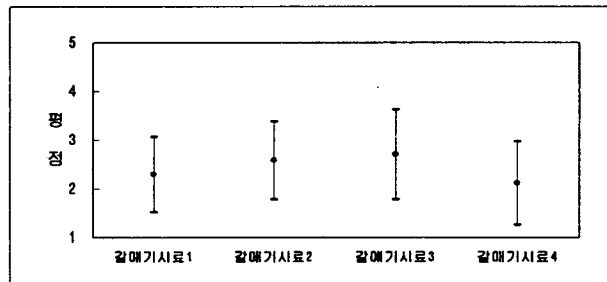
판독성 시험결과는 <그림 4>와 같으며, 시료1과 시료4가 같이 시인성이 우수한 것으로 평가되었으며, 평점은 '판독이 쉬움'을 약간 상회하는 것에 놓여 있다.

(5) 야간의 설치간격

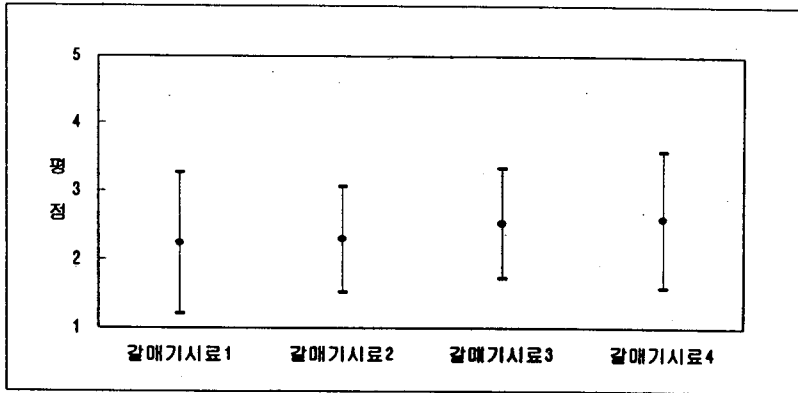
야간 갈매기표지의 설치간격에 관한 평점은 <그림 5>와 같이 전반적으로 '양호함'과 '간격이 큼' 사이에 놓여 있다.



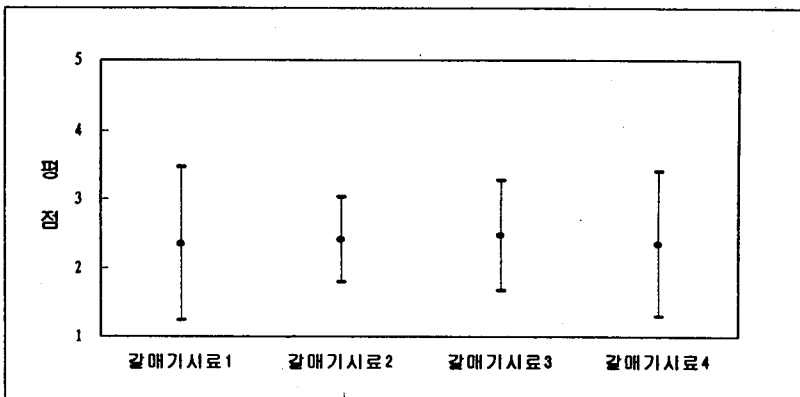
<그림 1> 주간 갈매기표지의 판독성 시험결과



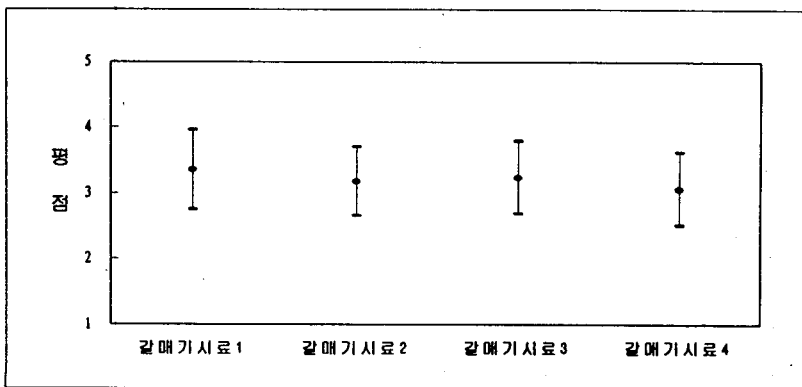
<그림 2> 주간 갈매기표지의 설치간격 시험결과



〈그림 3〉 야간 갈매기표지의 시인성 시험결과



〈그림 4〉 야간 갈매기표지의 판독성 시험결과



〈그림 5〉 야간 갈매기표지의 설치간격 시험결과

(6) 현장평가 결과의 종합 분석

이들 평가 항목별 분석 결과를 종합 분석하기 위하여, 판단 기준이 다양하고 혼합적인 현상을 결정해 주는 MADM(Multiple Attribute Decision Making) 방법론을 이용하였다. 우리 생활 주변에는 항상 다양한 속성들을 판단하여 결정해야 하는 문제들이 존재하는데, 이들 다양한 속성을 지닌 여러가지 대안들 중에서 하나만을 선택해야 하는 경우가 종종 발생한다. 이러한 의사결정(decision making)은 여러가지 대안 중에서 대안의 특성을 가장 만족시키는 것을 찾는 것이다. 이러한 의사결정 방법으로

Additive Weighting Method, TOPSIS(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), Analytic Hierarchy Process 등이 쓰여지고 있다.

본 연구에서 갈매기시료들 간의 비교 결정을 위하여 평가자료의 평균값과 분산을 이용한 Multiplicative Weighting Method를 사용하였다.

〈표 4〉는 갈매기시료 4종에 대해서 평가 결과의 속성 자료이다. 분석을 위한 가중치는 현장시험에 참여한 평가자 가운데 7인을 대상으로 각 속성별 상대적인 중요도에 관한 의견을 반영하여서 결정하였다.

〈표 4〉 다중속성 의사결정을 위한 각 시료별 모수

시 료	속 성	주간판독성	야간시인성	야간판독성
	평균			
갈매기시료 1	평균	2.29	2.23	2.35
	분산	0.595	1.06	1.21
갈매기시료 2	평균	2.58	2.29	2.41
	분산	0.632	0.594	0.382
갈매기시료 3	평균	2.70	2.52	2.47
	분산	0.844	0.638	0.638
갈매기시료 4	평균	2.11	2.58	2.35
	분산	0.734	1.006	1.116
가중치		0.21	0.33	0.45

의사결정을 위하여 위의 추정식을 통해 구한 평점의 평균과 분산을 산출하고, 이를 토대로 평점들의 95% 신뢰구간을 산정한다. 산정된 각 시료별 신뢰구간은 다음과 같다.

갈매기시료 1 : [0.464, 0.989]

갈매기시료 2 : [0.650, 0.992]

갈매기시료 3 : [0.682, 1.057]

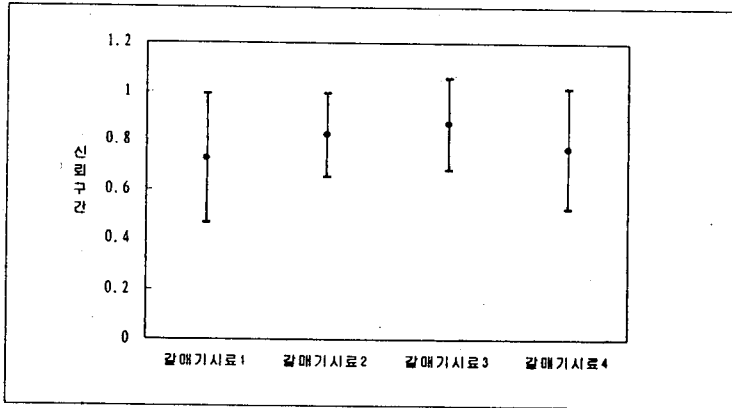
갈매기시료 4 : [0.523, 1.013]

추정된 평점의 평균과 95% 신뢰구간은 〈그

림 6〉과 같다. 그림의 Y축은 의사결정계수이다.

분석 결과, 평점의 평균에 있어서는 갈매기표지 시료1과 시료4가 시료2와 시료3에 비해서 우수하며, 신뢰구간의 범위에 있어서는 갈매기표지 시료1과 시료4가 시료2와 시료3에 비해서 상대적으로 크게 나타났다.

그리고 시료1과 시료4의 비교에 있어서는 시료1이 약간 우위에 있다.



〈그림 6〉 갈매기표지 시료의 종합분석 결과

V. 결론

갈매기표지의 현장시험 평가를 위하여 주간과 야간에 걸쳐 각각의 시험 항목별 평가를 수행한 결과, 노란색 바탕에 검정색 기호표시가 모든 항목에 걸쳐 평균 평점이 가장 우수하다는 결과가 도출되었으며, 이들 평가 항목별 분석 결과를 종합 분석하기 위하여 Multiplicative Weighting Method를 사용한 결과에서도 전체적으로 본 시험시료가 우수하게 분석되었다. 그리고 하얀색 바탕에 빨간색 기호표시 또한 시인성 및 판독성 등에 있어서 우수한 평가 결과를 보이고 있다.

갈매기표지의 바탕에 사용한 노란색 반사지의 반사성능에 있어서, 초고휘도와 고휘도의 반사성능 값은 관측각 0.2°, 입사각 0°에서 각각 470 cd/lx/m², 170 cd/lx/m² 으로 초고휘도가 고휘도보다 2.8배 정도로 밝으나, 실제 주행시험을 통해 비교평가한 결과로는 주간과 야간에 큰 차이가 나타나지 않았다.

일반적으로 통념상 최우선적으로 시인성 및 판독성이 가장 우수해야 하며 시간 경과에 따른 반사성능의 저하 우려 등 여러가지 현실을

고려하여 재귀반사체는 초고휘도의 성능을 가져야 한다고 제안되고 있다. 그러나 현장 평가 결과와, 현재 반사성능이 높은 초고휘도 제품은 품질의 균일성이 낮고, 주간에 햇빛 반사로 인하여 불쾌한 재귀반사 빛이 나타나는 현상을 보이고 있어 초고휘도 반사지의 사용은 조금더 검토하여 적용하고, 고휘도 반사지의 사용과 적절한 주기적 청소가 된다면 충분할 것으로 생각된다. 아무리 반사성능이 높은 반사체를 사용한다 하더라도 표면에 먼지 등의 오염이 끼는 경우에는 전혀 효과가 없다.

본 연구결과의 한 가지 한계는, 본 연구를 수행한 구간의 현장시험 조건은 지방에 위치하고 있어서 비교적 주위의 조도가 상당히 낮은 편으로 표지의 판독이 용이하고 시험시의 기후조건이 비교적 양호한 상태에서 평가된 결과이므로, 현장시험에서부터 유추된 결과가 다른 모든 현장, 즉 주위의 조도와 차이가 작은 도시부 근교 지역 등에서도 동일할 것이라고 단정하기는 어렵다. 따라서 이러한 현장시험 평가 결과는 향후 보다 다양한 분석 과정을 거쳐 검증되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 건설부, 도로안전시설 설치편람, 1989.
2. 건설부, 도로의 구조 시설 기준에 관한 규정 해설 및 지침, 1991.
3. 건설부, 도로표지제작 설치 및 관리지침, 1991.
4. 건설부, 도로공사 표준시방서, 1990.
5. 경찰청, 교통안전시설설치부편람, 1994 / 개정안, 1995
6. 경찰청, 도로교통안전백서, 1994.
7. 일본도로협회, 시선유도표 설치기준 동해설, 1984.
8. U.S. DOT, FHWA, Manual on Uniform Traffic Control Devices, 1988.
9. FHWA, Roadway Delineation Practice Handbook, Report No. FHWA-SA-93-001, Aug. 1994.
10. FHWA, Road Delineation Practice Handbook, Aug. 1984.
11. AASHTO, A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 1984.
12. NAASRA, Guide to Traffic Engineering Practice, Traffic Control Devices, Part 8, 1988.
13. Safety Colours and Safety Signs, International Standard 3864, 1984.
14. Standard Specification for Retroreflective Sheeting for Traffic Control, American Society for Testing and Materials, ASTM D 4956, 1993.
15. Standard Specification for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects, U.S. DOT, FHWA, 1985.
16. Roadway Delineation Systems, NCHRP 130, HRB, National Research Council, 1972.
17. The Traffic Safety Tollbox : Traffic Control Devices-Delineation, ITE.