

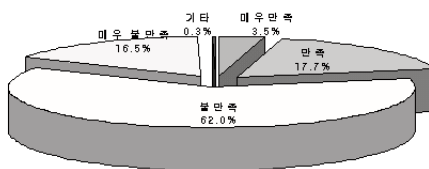
# 도로표지 설계에 사용성 평가기법 도입방안 검토 연구

**이 정 윤** 한국도로교통협회 선임연구원  
**김 주 영** 금호엔지니어링 교통물류연구소

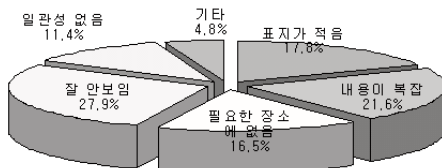
## 1. 서 론

운전자가 운전 중에 얻는 정보의 약 90% 이상이 운전자의 시각에 의해서 획득되고 이러한 정보를 제공해 주는 것이 바로 표지판이다. 이러한 표지판은 거리와 방향, 기타 안전과 관련된 정보를 효율적으로 전달하여야만 운전자를 목적지까지 안전하게 도착시켜줄 수 있다. 그러나 현재 고속도로와 그 접근도로의 표지체계는 운전자의 불편함과 잠재적 교통사고의 위험을 내포하고 있는 것으로 지적되고 있는 실정이다. 실제로 2001년 한양대학교 첨단도로 연구센터에서 조사한 설문조사에 따르면 [그림 1]과 [그림 2]에서 보듯이 설문조사자의 약 78.5%가 현재의 고속도로 표지에 대해 불만족스럽다고 응답하였고 그 원인으로 내용이 복잡, 잘 안보임, 일관성이 없음 등 다양한 답변을 하였다. 이러한 이유로 현재 도로에 설치, 운영되고 있는 다양한 표지들

의 문제점을 파악하고 운전자의 특성을 고려한 인간 친화적인 표지를 만들어줌으로서 효율적인 표지의 운영 및 관리를 하고자 하는 움직임이 국내·외적으로 일어나고 있다.



[그림 1] 고속도로 도로표지에 대한 만족도



[그림 2] 도로표지에 대한 불만요인

미국을 비롯한 선진국에서는 최근 인지공학(Cognitive Engineering) 및 사용성공학(Usability Engineering)이 각광을 받으며 사람들이 사용하는 제품의 디자인과 설계 전반에 걸쳐 보다 사용성 있는 디자인을 찾고자 하는 움직임이 크게 대두되고 있는 실정이다. 국내에서도 이러한 선진국들의 움직임과 발맞추어 이러한 학문을 다양한 분야에서 접목시켜가고 있는 추세이다.

본 연구에서는 이러한 사용성공학의 내용을 도로와 도로 이용자의 측면에서 도입한다면 보다 효율적인 표지 디자인이 가능할 것으로 판단하였고 이에 사용성 평가 기법(Usability Test Technique)을 도로표지 디자인에 도입하고자 하였다. 이에 본 연구에서는 고속도로상의 표지 중 2001년도에 한양대학교 첨단도로연구센터와 한국도로공사에서 연구한 ‘고속도로 안전표지, 도로표지 설치 운영 개선방안 연구’에서 문제점이 있는 것으로 제시된 국내의 차로지정 표지와 본선이탈차로에 사용되는 출구예고표지를 실험 대상으로 선정하였다. 이와 같이 선정되어진 표지에 대하여 실제로 사용성 평가를 이용한 디자인 개선작업을 시행하였고 그 결과를 토대로 도로표지를 설계하는데 있어 사용성 평가 도입 가능성에 대해 검토하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 사용성 평가

사용성(Usability)이란 이용자가 한 대상(제

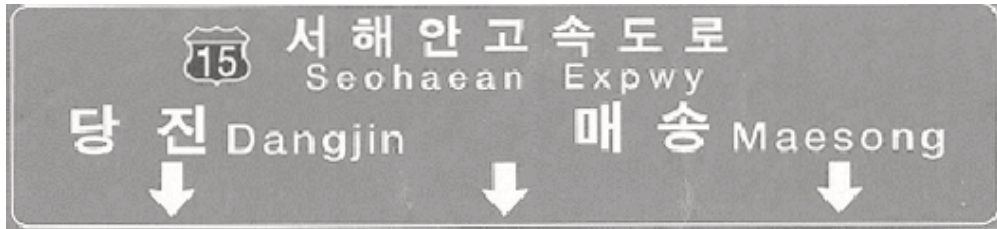
품, 시설 등)을 사용 또는 이용하면서 발생하는 상호작용에서의 효과(Effectiveness) 또는 효율성(Efficiency)을 나타내는 수준이라 할 수 있다. 이러한 관점에서 특정 대상과 그 대상을 이용하는 이용자간의 상호작용에 있어 그 효과와 효율이 얼마나 되는지를 평가하여 그 사용성을 향상시키고자 하는 것이 바로 사용성 평가 기법(Usability Test Technique)이다. 이러한 기법은 일반 기업체에서 효과적인 제품 디자인을 위해 주로 사용되고 있는 방법이었으나 최근 들어 여러 분야에서 도입하고 있는 실정이다.

1) 이러한 사용성 평가를 이용하여 특정 대상을 디자인을 할 경우 얻을 수 있는 이점에 대해 정리해 보면 다음과 같다.

- 대상에 대한 이용자의 이해능력 향상
- 대상을 이용하는 이용자의 수행능력 향상
- 대상을 이용하는데 있어 이용자의 오류발생 빈도 감소
- 대상에 대한 이용자의 만족도 향상

2) 사용성 평가의 방법은 다음과 같다.

- 대상의 이용목적과 사용자를 고려하여 대상을 디자인
- 대상의 디자인에 대한 모형(Prototype)제작
- 피실험자(Participant) 선정
- 대상의 사용성을 평가할 수 있는 Task를 설정
- 사용성 세부기준표(Usability Specification Table) 작성
- 피실험자의 모형을 이용한 Task 수행



[그림 3] 차로지정표지 예

- 수행된 Task 결과와 사용성 세부기준표를 이용한 문제점 분석
- 문제점 개선을 위해 사용성 확보를 위한 일반지침(Guideline) 검토
- 검토된 지침(Guideline)을 적용하여 대상의 디자인 개선

## 2.2 차로지정표지와 출구전용표지

### 1) 차로지정표지

차로지정표지는 운전자가 원하는 목적지를 가기위해서 이용할 수 있는 차로에 대한 정보를 사전에 제공해주는 표지이다. 즉 목적지별로 이용가능한 차로를 알려주는 것이다. 현재 국내에서 사용되고 있는 차로지정표지의 형태는 [그림 3]과 같다.

### 2) 출구전용표지

출구전용표지(Exit Only Sign)는 현재 국내에서는 사용되지 않는 표지로서 해당차로가 출구와 직접 연결되어 차로수가 주는 도로, 즉 본선이탈차로에서 이에 대한 정보를 사전에 운전자에게 알려주기 위한 표지이다. 이는 국내 본선이탈차로에서 사용중인 출구예고표지와 같은 의미를 지닌다고 할 수 있다. 미국에서 사용되고 있는 출구전용표지의 형태는 [그림 4]와 같고 사용 예는 [그림 5]와 같다.

## 3. 표지 디자인 및 실험

### 3.1 문헌고찰을 통한 차로지정표지와 출구예고표지의 문제점분석

한양대학교 첨단도로연구센터와 한국도로공사에서 공동 연구된 '고속도로 안전표지, 도로표지 설치 운영 개선방안 연구'에 의하면 현재 사용 중인 차로지정표지는 지명이 화살표와 무관하게 표지판 상에 위치해 있어 운전자에게 인지 오류를 유발시키고 인지 시간을 연장시키는 문제점이 있는 것으로 연구되었다.



[그림 4] 미국의 출구전용표지 형태



[그림 5] 미국의 출구전용표지 사용 예

또한 본선이탈차로에서 사용 중인 출구예고표지의 경우 운전자에게 그 차로가 본선을 이탈한다는 정보를 제공하고 있지 않아 운전자에게 필요한 정보를 충분히 전달하지 못하고 있고 차로 좁아짐표지와 병행 설치·운영되고는 있으나 차로좁아짐의 의미와 본선에서 차로가 이탈한다는 의미는 상호 다른 개념으로 그 의미를 전달하는데 문제가 있는 것으로 연구되었다.

### 3.2 실험 목적 및 실험설계의 가정

#### 1) 실험 목적

본 실험은 현재 사용되고 있는 차로지정표지와 본선이탈차로에 사용되는 출구예고표지에 대해 사용성 평가를 시행하고 그 결과를 토대로 표지 디자인을 개선하며 그 개선된 표지의 사용성 평가결과의 변화를 통해 운전자에 대한 표지의 인지성이 개선되었는지 여부를 분석하고자 한다.

#### 2) 실험설계의 가정

· 본 실험에서 사용된 차로지정표지와 출구예고

표지의 초기 디자인 형태는 현재 사용되고 있는 표지로서 도로표지규정과 차이를 보일 수 있다.

- 사용성 평가를 통해 재설계된 차로지정표지와 출구예고표지(출구전용표지)는 도로표지규정과 상이할 수 있다.
- 본 연구에서 최종적으로 제시한 차로지정표지와 출구전용표지의 디자인보다 더 좋은 디자인이 있을 수 있다.

### 3.3 표지의 디자인과 모형(Prototype)

#### 1) 평가에 사용된 표지의 디자인

##### (1) 차로지정표지

현재 설치·운영 중인 차로지정표지를 초기 평가대상으로 하였고 사용성 평가 결과에 따라 재 디자인된 차로지정표지를 다음 평가에 사용될 표지로 선정하였다.

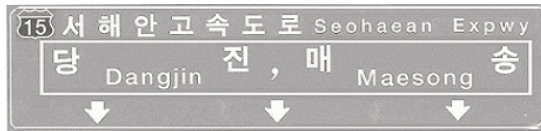
본 연구에서는 총 2번의 재 디자인이 시행되었으며 평가에 사용된 각각의 차로지정표지는 다음의 [그림 6]과 같다.



현재 설치·운영중인 차로지정표지  
(초기 디자인)



첫 번째 평가 결과에 따라 개선된 표지  
(두 번째 디자인)



두 번째 평가 결과에 따라 개선된 표지  
(세 번째 디자인)

[그림 6] 평가에 사용된 차로지정표지의 디자인

(2) 본선이탈차로에 사용되는 출구예고표지

현재 본선이탈차로에서 설치·운영중인 출구예고표지를 초기 디자인으로 사용하였고 사용성 평가를 통해 미국의 본선이탈차로에서 사용되고 있는 출구전용표지(Exit Only Sign)를 바탕으로 디자인된 출구예고표지를 다음 평가에 사용될 표지로 선정하였다.

출구예고표지도 차로지정표지와 마찬가지로 총 2번의 재 디자인이 시행되었으며 평가에 사용된 각각의 본선이탈차로 출구예고표지는 다음의 [그림 7]과 같다.

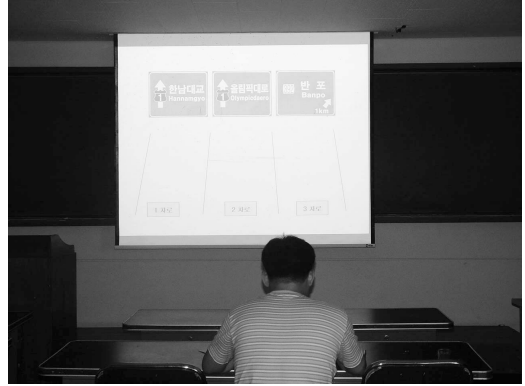
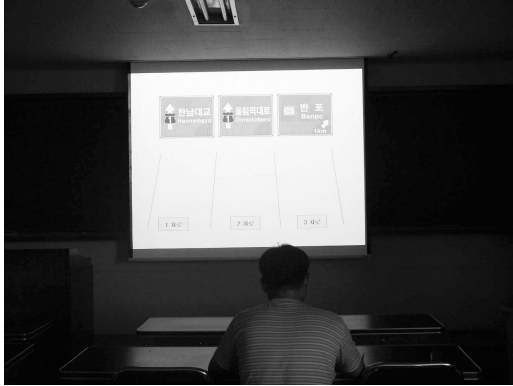
출구예고표지	설 명
	현재 설치·운영중인 출구예고표지 (초기 디자인)
	첫 번째 평가 결과에 따라 개선된 표지 (두 번째 디자인)
	두 번째 평가 결과에 따라 개선된 표지 (세 번째 디자인)

[그림 7] 평가에 사용된 본선이탈차로 출구예고표지의 디자인

2) 표지 디자인에 대한 모형(Prototype) 제작

본 연구에서는 실내 실험실에서 평가하고자 하는 차로지정표지와 출구예고표지의 디자인을 실제 표지판과 같은 스케일(scale)의 화면이 되도록 [그림 8]에 보듯이 빔 프로젝터를 통하여 피실험자에게 보여주었다.

각각의 표지 디자인을 사용하여 제작된 모형(Prototype)은 두 가지로 분류되는데, 하나는 동영상으로 보여지는 것이고 나머지 하나는 정지화면으로 보여지는 것이다. 동영상 화면은 실제 차량이 주행한다고 느낄 수 있도록 하기 위해 표지판이 본래의 스케일(scale)까지 점차적으로 확대되어 보이도록 하였으며, 정지화면은 실제 표지판의 스케일(scale)로 계속하여 크기 변화 없이 보이도록 하였다. 각각의 표지 디자인에 대한 이 두 가지 종류의 모형(Prototype)은 사용성 평가를 위해 설정된 Task별로 나누어 사용



[그림 8] 실제 사용성 평가 실험 진행 예

되었다. 제작된 모형(Prototype)은 운전자가 주행 중에 영향을 받는 표지 외의 다른 조건들과 입체적인 환경을 반영하지는 못하나 사용성 평가가 같은 조건하에서 각각의 디자인을 평가하여 비교하기 위한 것이므로 그 특성상 다른 조건들은 무시하도록 한다.

### 3.4 피실험자(Participant) 선정

피실험자의 선택과 관련하여서는 사용성 평가 과정 중에서 시스템 분석(System Analysis) 단계의 사용자 분석(User Analysis) 항목과 구성 평가(Formative Analysis) 항목에 대한 지침(Guideline)에 근거하였다. 사용성 평가에서의 피실험자 수는 일반적으로 3~5명 사이의 인원으로 구성된다. 이에 본 연구에서는 피실험자 수를 3명으로 결정하였으며 아래와 같은 기준에 의하여 피실험자를 선정하였다.

- 사용자 분석(User Analysis) : 고속도로의 표지판은 운전자에 의해 이용되어진다. 운전자는 일반적으로 만 18세 이상의 운전면허 소지

자로 구성되고 통계적으로 20대에서 30대의 운전자가 많다.

- 적절한 사용자 층 결정 : 실제 도로 이용자의 특성을 반영하기 위하여 20대에서 30대 남성 3명으로 결정 또한 운전경력 3년 이상의 운전자로 구성
- 피실험자 요청 : 피실험자는 지원자들을 대상으로 하였음.
- 피실험자에 전문가 포함 : 보다 경험적이고 전문적인 자료를 얻기 위해 표지 전문가 1인을 포함(기준 : 도로표지 편람 제작 프로젝트에 참여했던 연구진)

### 3.5 Task 설정 및 사용성 세부기준표 작성

Task는 피실험자가 수행해야할 부분으로서 Task 분석(Task Analysis)을 통해 작성되어야 한다. 표지판은 그 특성상 초기 수행도(Initial Performance)에 따라 사용성(Usability)이 크게 좌우된다. 따라서 사용성 특성(Usability Attribute)에 있어서 초기 수행도(Initial



Performance)를 측정할 수 있는 Task를 구성해야 한다. 본 연구에서는 차로지정표지 및 본선 이탈차로에서의 출구예고표지에 대한 사용성 평가에서 각각 총 6개의 Task를 피실험자가 수행토록 하였고 이 Task들은 설문 형식으로 제시되어 Task를 수행하는 피실험자가 적절하게 응답할 수 있도록 하였다. 사용성 세부기준표(Usability Specification Table)는 Task 수행으로 측정된 측정치를 비교하기 위한 기준표라고 할 수 있다. 이는 설계자가 일정한 계획목표를 두어 디자인의 사용성이 계획된 목표에 도달하는지 못하는지를 비교하기 위한 것으로 본 연구에서는 사용성 세부기준표를 <표 1>과 <표 2>와 같이 설정하였다.

### 1) 차로지정표지의 사용성 평가에 대한 Task

차로지정표지의 사용성 평가에서 사용된 6개의 Task는 다음과 같다.

- Task 1 : 피실험자에게 가고자 하는 목적지를 알려주지 않음. 약 5초 동안 표지판 동영상을 보여준 후 각 차로별 이정(목적지)을 적게 하고 그 오류(Error)를 측정함.
- Task 2 : 피실험자에게 가고자 하는 목적지를 알려줌. 약 5초 동안 표지판 동영상을 보여준 후 자신의 목적지로 갈 수 있는 차로를 선택하게 하고 그 오류(Error)를 측정함.
- Task 3 : 피실험자에게 가고자 하는 목적지를 알려주지 않음. 정지된 표지판 화면을 보여준 후 각 차로별 이정(목적지)을 적게 하고 그 소요시간과 오류(Error)를 측정함.
- Task 4 : 피실험자에게 가고자 하는 목적지를

알려줌. 정지된 표지판 화면을 보여준 후 자신의 목적지로 갈 수 있는 차로를 선택하게 하고 그 소요시간과 오류(Error)를 측정함.

- Task 5 : 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지에 대한 첫 인상(First Impression)을 측정하기 위해 피실험자에게 표지가 전달하고자 하는 내용을 정확히 알려준 후 피실험자의 표지에 대한 느낌을 보그스케일(Borg Scale)로 작성된 보기에서 선택하도록 함.
- Task 6 : 디자인에 있어 오류를 일으키게 하는 원인과 관련된 피실험자의 정성적인 자료를 얻기 위해 표지판을 잘못 이해하게 된 원인을 적게 함.

<표 1> 사용성 세부기준표(차로지정표지의 경우)

측정항목	나쁜수준	계획수준	좋은수준
오류(Error)값	1 초과	0 초과 1 이하	0
소요시간(초)	15 초과	5 초과 15이하	5 이하

차로지정표지의 사용성 세부기준표(Usability Specification Table)는 다음의 <표 1>과 같이 설정하였다.

### 2) 출구예고표지의 사용성 평가에 대한 Task

출구예고표지의 사용성 평가에서 사용된 6개의 Task는 다음과 같다.

- Task 1 : 피실험자에게 약 5초 동안 표지판 동영상을 보여준 후 직진 가능한 차로를 모두

선택하게 하고 그 오류(Error)를 측정함.

- Task 2 : 피실험자에게 현재 3차로를 주행하고 있음을 알려줌. 약 5초 동안 표지판 동영상을 보여준 후 직진을 위한 차로변경 필요성 여부를 선택하게 하고 그 오류(Error)를 측정함.
- Task 3 : 피실험자에게 정지된 표지판 화면을 보여준 후 직진 가능한 차로를 모두 선택하게 하고 그 소요시간과 오류(Error)를 측정함.
- Task 4 : 피실험자에게 현재 3차로를 주행하고 있음을 알려줌. 정지된 표지판 화면을 보여준 후 직진을 위한 차로변경 필요성 여부를 선택하게 하고 그 소요시간과 오류(Error)를 측정함.
- Task 5 : 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지에 대한 첫 인상(First Impression)을 측정하기 위해 피실험자에게 표지가 전달하고자 하는 내용을 정확히 알려준 후 피실험자의 표지에 대한 느낌을 보그스케일(Borg Scale)로 작성된 보기에서 선택하도록 함.
- Task 6 : 디자인에 있어 오류를 일으키게 하는 원인과 관련된 피실험자의 정성적인 자료를 얻기 위해 표지판을 잘못 이해하게 된 원인을 적게 함.

본선이탈차로에서 사용되는 출구예고표지의 사용성 세부기준표(Usability Specification Table)는 다음의 <표 2>와 같이 설정하였다.

[그림 9]와 같은 사용성 평가 실험절차에 따라 피실험자 선정기준에 근거하여 선정된 총 3명의 피실험자(한 표지에 세 번의 사용성 평가가 이루어지므로 한 표지의 사용성 평가에 총9명이 필요함)는 실험에 임하게 된다. 각 피실험자에 대

<표 2> 사용성 세부기준표(본선이탈차로에서 사용되는 출구예고표지의 경우)

측정항목	나쁜수준	계획수준	좋은수준
오류 (Error)값	1 초과	0 초과 1 이하	0
소요시간 (초)	5 초과	3 초과 5이하	3 이하

한 실험은 개별적으로 실시하였다.

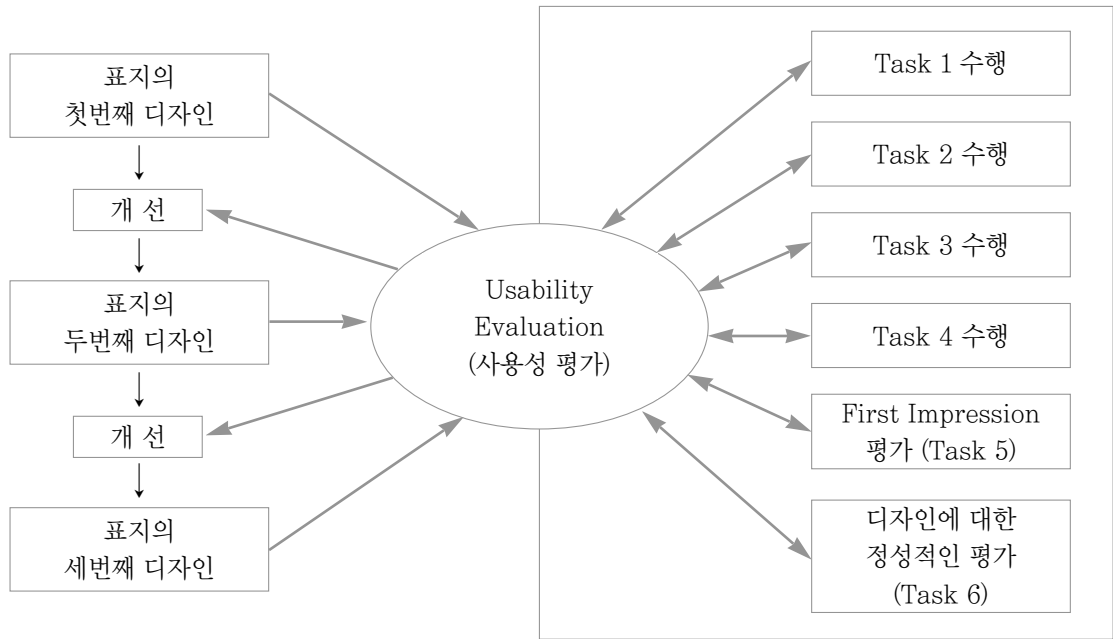
피실험자가 실험을 위해 착석한 후 실험에 대한 간단한 소개의 글을 읽고 실험동의서를 작성한 후 실험을 시작하였다. 실질적인 Task 수행 및 설문작성은 Task 1부터 시작하여 Task 6까지 순서대로 진행되었다.

각각의 표지 디자인에 대한 사용성 평가가 끝나면 측정결과를 분석하고 그 분석내용을 토대로 좀 더 사용성을 높일 수 있는 방향으로 표지 디자인을 개선하였다. 사용성 평가를 통한 표지



[그림 9] 사용성 평가 실험절차





[그림 10] 사용성 평가를 통한 디자인 개선의 흐름

디자인의 개선 흐름은 다음의 [그림 10]과 같다.

여 사용하였다.

#### 4. 실험결과 분석

##### 4.1 차로지정표지의 경우

차로지정표지의 사용성 평가에서 Task별로 인지 오류의 값은 다음의 <표 3>과 같이 환산하

1) 첫 번째 차로지정표지 디자인의 사용성 평가결과 분석

첫 번째 사용성 평가 대상은 [그림 11]과 같으며 현재 고속도로에서 사용 중인 차로지정표지 디자인이다. <표 4>는 첫 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과이다.

<표 3> 오류(Error)값 산정 기준

오류 값	기 준
0	해당 차로의 목적지로 당진, 배송 모두를 기록한 경우
0.5	해당 차로의 목적지로 당진 혹은 배송 중에서 한 가지만 기록한 경우
2.0	해당 차로의 목적지로 당진 혹은 배송 외의 내용을 기록한 경우



[그림 11] 첫 번째 디자인(차로지정표지)

〈표 4〉 첫 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과

피 실험자 1	Task 1	오류 값	1.5
	Task 2	오류 값	2.0
	Task 3	오류 값	1.5
		소요시간	11.0
Task 4	오류 값	2.0	
	소요시간	4.0	
피 실험자 2	Task 1	오류 값	1.5
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	1.5
		소요시간	20.0
Task 4	오류 값	1.0	
	소요시간	7.0	
피 실험자 3	Task 1	오류 값	2.0
	Task 2	오류 값	2.0
	Task 3	오류 값	2.0
		소요시간	16.0
Task 4	오류 값	2.0	
	소요시간	5.0	

첫 번째 차로지정표지 디자인의 사용성 평가 측정결과는 그 오류 값이 Task 별로 1.5에서 2.0까지 나타났으며 이는 〈표 1〉에서 제시한 차로지정표지의 사용성 세부기준표에 근거하여 Task별 오류 값이 나쁜수준 범주에 들어가는 것으로 나타났다. 또한 Task별 소요시간은 4~20

초까지 나타나 계획수준에 만족하지 못하는 것으로 분석되었다. Task 5의 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지 디자인에 대한 피실험자의 평가는 ‘나쁘다’와 ‘보통이다’로 나타났으며 Task 6의 결과에 의하면 당진과 매송이 한 쪽으로 치우쳐 1차로는 당진 방향, 3차로는 매송 방향으로만 갈 수 있다고 오인되는 경향이 있는 것으로 나타났다.

이에 첫 번째 차로지정표지의 디자인은 ‘사용자의 실수를 막게 디자인해야 한다.’라는 사용성 확보를 위한 일반 지침(Guideline)에 위배되는 것으로 운전자들에게 적절한 방향별 차로지정 정보를 전달할 수 없는 것으로 분석되었다.

## 2) 두 번째 차로지정표지 디자인의 사용성 평가결과 분석

두 번째 차로지정표지 디자인은 앞서 나타난 문제점을 제거하기 위해 첫 번째 디자인에서 피실험자들이 Task 6의 오해의 소지로 적은 사항들을 기반으로 한양대학교 첨단도로연구센터와 한국도로공사에서 공동 연구된 ‘고속도로 안전 표지, 도로표지 설치 운영 개선방안 연구’에서 제시하고 있는 차로지정표지를 대상으로 하였다. 그 형태는 다음의 [그림 12]와 같다. 이는 첫 번째 차로지정표지에서 당진, 매송의 글자가 표지판 한쪽으로 치우쳐 있어 운전자들에게 혼란을 초래시킬 수 있다는 분석 하에 글자의 배열을 표지의 가로방향으로 늘려 오해의 소지를 개선한 것이다. 두 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과는 〈표 5〉와 같다.

두 번째 차로지정표지 디자인의 사용성 평가



[그림 12] 두 번째 디자인(차로지정표지)

[표 5] 두 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과

피 실험자 1	Task 1	오류 값	1.0
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	1.0
		소요시간	13.0
	Task 4	오류 값	1.0
소요시간		6.0	
피 실험자 2	Task 1	오류 값	1.5
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	1.5
		소요시간	11.0
	Task 4	오류 값	1.0
소요시간		6.0	
피 실험자 3	Task 1	오류 값	2.0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	34.0
	Task 4	오류 값	0
소요시간		6.0	

측정결과 그 오류 값은 Task 별로 1.0에서 2.0 까지 나타났으며 이는 <표 1>에서 제시한 차로지정표지의 사용성 세부기준표에 근거하여 Task 별 오류 값이 나쁜수준 범주에 들어가는 것으로 나타났다. 또한 Task별 소요시간은 6~34초까지 나타나 계획수준에 만족하지 못하는 것으로

분석되었다. 이 소요시간을 살펴보면 각 피실험자에 대해 그 변화가 크다는 사실을 발견할 수 있다. 이는 표지판의 내용을 인지하는데 있어 각 피실험자가 인지하는데 걸리는 시간 차이가 큰 것으로 분석된다. Task 5의 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지 디자인에 대한 피실험자의 평가는 '매우 나쁘다' 와 '나쁘다', '보통이다' 로 나타났으며 Task 6의 결과에 의하면 당진과 매송의 글자가 너무 분산되어있어 피실험자들이 이 글자들을 인지하는데 어려움을 느끼는 것으로 나타났다. 분석결과 두 번째 차로지정표지의 디자인은 첫 번째 표지 디자인에 비해 인지 오류는 적게 나타나고 있지만 여전히 '사용자의 실수를 막게 디자인해야 한다.' 라는 일반 지침(Guideline)에 위배되고 있어 표지인지에 어려움이 있는 것으로 분석되었다.

### 3) 세 번째 차로지정표지 디자인의 사용성 평가결과 분석

세 번째 디자인은 앞서 나타난 문제점을 해결하기 위해 사용성 확보를 위한 일반 지침(Guideline) 중 '상호 의미가 있는 것들은 그룹화해야 한다.' 라는 지침을 표지 디자인에 적용하도록 하였다. 이에 모든 차로가 같은 방향을 나타내므로 당진과 매송을 그룹화시켜 표지에 표현하도록 하였다. 그 형태는 [그림 13]과 같고 사용성 평가 측정결과와는 <표 6>과 같다.

세 번째 차로지정표지 디자인의 사용성 평가 분석결과 오류 값은 Task 별로 0~1.0으로 나타났으며 이는 <표 1>에서 제시한 차로지정표지의



[그림 13] 세 번째 디자인(차로지정표지)

<표 6> 세 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과

피 실험자 1	Task 1	오류 값	1.0
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	1.0
		소요시간	11.0
	Task 4	오류 값	1.0
소요시간		7.0	
피 실험자 2	Task 1	오류 값	0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	14.0
	Task 4	오류 값	0
소요시간		5.0	
피 실험자 3	Task 1	오류 값	0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	15.0
	Task 4	오류 값	0
소요시간		5.0	

사용성 세부기준표에 근거하여 계획된 수준을 적절하게 수용하는 것으로 나타났다. 또한 소요시간도 5~15초로 사이로 계획된 수준을 적절하게 수용하는 것으로 나타났으며 이 소요시간을 살펴보면 각 피실험자에 대해 고른 분포를 보이고 있어 인지하는데 걸리는 시간이 비슷한 것

로 해석된다. 더불어 Task 5의 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지의 디자인에 대한 피실험자의 평가는 ‘보통이다’와 ‘좋다’로 나타나 세 번째 차로지정표지 디자인이 사용자들에게 정보 전달을 하는데 있어 좋은 인상을 주는 것으로 분석되었다.

#### 4.2 출구예고표지(본선이탈차로구간)의 경우

출구예고표지 사용성 평가에서 Task별로 오류의 값은 다음의 <표 7>과 같이 환산하여 사용하였다.

<표 7> 오류(Error) 값 산정 기준

오류값	기 준
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 3차로를 직진 불가능한 차로로 선택한 경우</li> <li>· 3차로 이용시 직진을 위해 차로변경이 필요하다고 한 경우</li> </ul>
0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1차로 또는 2차로 중 한 차로만을 직진 가능한 차로로 선택한 경우</li> <li>· 3차로 이용시 직진을 위한 차로변경 필요여부를 잘 모르겠다고 한 경우</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1, 2, 3차로 모두 직진 가능한 차로로 선택한 경우</li> <li>· 3차로 이용시 직진을 위한 차로변경이 필요 없다고 한 경우</li> </ul>

#### 1) 첫 번째 출구예고표지(본선이탈차로구간) 디자인의 사용성 평가결과 분석

출구예고표지의 첫 번째 사용성 평가 대상은 [그림 14]와 같으며 현재 고속도로의 본선이탈차



로에서 사용 중인 출구예고표지 형태이다. 첫 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과는 <표 8>과 같다.



[그림 14] 첫 번째 디자인 (본선이탈차로의 출구예고표지)

<표 8> 첫 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과

피 실험자 1	Task 1	오류 값	1.0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	1.0
		소요시간	5.8
Task 4	오류 값	0.5	
	소요시간	2.6	
피 실험자 2	Task 1	오류 값	1.0
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	1.0
		소요시간	7.1
Task 4	오류 값	1.0	
	소요시간	3.7	
피 실험자 3	Task 1	오류 값	1.0
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	1.0
		소요시간	7.8
Task 4	오류 값	1.0	
	소요시간	4.8	

첫 번째 차로지정표지 디자인의 사용성 평가 측정결과 그 오류 값은 Task 별로 1.0의 값을 나타내고 있으며 이는 <표 2>에서 제시한 본선이탈차로에서 사용되는 출구예고표지의 사용성 세부기준표에 근거하여 Task별 오류 값이 나쁜 수준 범주에 들어가는 것으로 나타났다. 또한 Task별 소요시간은 2.6~7.8초까지 나타나 계획수준에 만족하지 못하는 것으로 분석되었다. Task 5의 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지 디자인에 대한 피실험자의 평가는 모두 '나쁘다'로 나타났으며 Task 6의 결과에 의하면 차로좁아짐표지가 있기는 하나 현재 사용 중인 출구예고표지만으로 3차로가 본선이탈차로임을 인지하기 어려운 것으로 나타났다.

이에 첫 번째 출구예고표지의 디자인은 표지 내에 필요한 정보를 포함하고 있지 않아 '사용자의 실수를 막게 디자인해야 한다.'와 '실제 상황을 유사하게 나타내라.'라는 사용성 확보를 위한 일반 지침(Guideline)에 위배되는 것으로 운전자들에게 3차로가 본선이탈차로라는 정보를 적절히 전달할 수 없는 것으로 분석되었다.

## 2) 두 번째 출구예고표지(본선이탈차로구간) 디자인의 사용성 평가결과 분석

두 번째 출구예고표지의 디자인은 앞서 나타난 문제점을 제거하기 위해 첫 번째 디자인에서 피실험자들이 Task 6의 오해의 소지로 적은 사항들을 기반으로 한양대학교 첨단도로연구센터와 한국도로공사에서 공동 연구된 '고속도로 안전표지, 도로표지 설치 운영 개선방안 연구'에서 제시하고 있는 본선이탈차로 출구예고표지(출구

전용표지)를 대상으로 하였다. 그 형태는 다음의 [그림 15]와 같다. 이는 첫 번째 출구예고표지에 ‘출구전용’이라는 문구를 삽입하여 해당차로가 본선이탈차로임을 표현하도록 한 것이다. 두 번



[그림 15] 세 번째 디자인(차로지정표지)

〈표 9〉 세 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과

피 실험자 1	Task 1	오류 값	1.0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	4.7
Task 4	오류 값	0	
	소요시간	5.3	
피 실험자 2	Task 1	오류 값	0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	4.1
Task 4	오류 값	0	
	소요시간	3.2	
피 실험자 3	Task 1	오류 값	1.0
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	0.0
		소요시간	4.8
Task 4	오류 값	0	
	소요시간	4.0	

째 디자인의 사용성 평가 측정결과는 〈표 9〉와 같다.

두 번째 출구예고표지(본선이탈차로에서의 출구전용표지) 디자인의 사용성 평가결과 피실험자 2를 제외한 나머지 피실험자에게서 그 오류 값이 1인 경우가 발생하였고 이는 〈표 2〉에서 제시한 본선이탈차로에서 사용되는 출구예고표지의 사용성 세부기준표에 근거하여 Task별 오류 값이 계획수준 범주에서 벗어나는 것으로 나타났다. 반면 Task별 소요시간의 경우에는 3.2~5.3초까지 나타나 계획수준에 어느 정도 만족하는 것으로 나타났으며 각 피실험자에 대해 고른 분포를 보이고 있어 인지하는데 걸리는 시간이 비슷한 것으로 분석되었다. Task 5의 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지 디자인에 대한 피실험자의 평가는 모두 ‘보통이다’로 나타났으며 Task 6에 의하면 두 번째 표지 디자인이 출구전용 램프가 있다는 의미로 잘못 전달될 수 있는 여지가 있는 것으로 나타났다. 분석결과 두 번째 출구예고표지(출구전용표지)의 디자인은 첫 번째 표지 디자인에 비해 소요시간이 짧아지고 인지 오류도 줄었지만 인지 오류가 여전히 계획수준 범주에서 벗어나므로 디자인을 개선할 여지가 남아있는 것으로 분석되었다.

### 3) 세 번째 출구예고표지(본선이탈차로구간) 디자인의 사용성 평가결과 분석

세 번째 디자인은 앞서 나타난 문제점을 해결하기 위해 사용성 확보를 위한 일반 지침(Guideline) 중 ‘사용자의 실수를 막게 디자인해야 한다.’, ‘바로 인지할 수 있도록 디자인해야

한다.’ 라는 지침을 표지 디자인에 적용하도록 하였다. 이에 본선이탈차로인 3차로를 차로지정형태를 가진 미국의 출구전용표지 형태를 바탕으로



[그림 16] 첫 번째 디자인 (본선이탈차로의 출구예고표지)

〈표 10〉 첫 번째 디자인의 사용성 평가 측정결과

피 실험자 1	Task 1	오류 값	0
	Task 2	오류 값	1.0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	5.0
Task 4	오류 값	0	
	소요시간	4.0	
피 실험자 2	Task 1	오류 값	0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	2.9
Task 4	오류 값	0	
	소요시간	2.1	
피 실험자 3	Task 1	오류 값	0
	Task 2	오류 값	0
	Task 3	오류 값	0
		소요시간	4.1
Task 4	오류 값	0	
	소요시간	3.7	

로 디자인을 변형 시켰다. 그 형태는 [그림 16]과 같고 사용성 평가 측정결과는 <표 10>과 같다.

세 번째 출구예고표지(본선이탈차로에서의 출구전용표지) 디자인의 사용성 평가 분석결과 오류 값은 Task 별로 대부분 0으로 나타났으며 이는 <표 2>에서 제시한 차로지정표지의 사용성 세부기준표에 근거하여 계획된 수준을 적절하게 수용하는 것으로 분석되었다. 또한 소요시간도 2.1~5.0초로 계획된 수준을 적절하게 수용하는 것으로 나타났다. Task 5의 표지가 전달하고자 하는 내용을 고려할 때 표지 디자인에 대한 피실험자의 평가는 ‘보통이다’와 ‘좋다’로 나타나 세 번째 출구예고표지(본선이탈차로의 출구전용표지) 디자인이 사용자들에게 정보 전달을 하는데 있어 좋은 인상을 주는 것으로 나타났다. 분석결과 세 번째 표지 디자인은 두 번째 표지 디자인에 비해 사용자의 만족도를 높이며 인지 오류 값과 인지시간이 줄어드는 것으로 나타나고 있어 정보전달을 하는데 좀 더 효과적인 것으로 분석되었다.


## 5. 결론 및 향후연구과제

운전자가 운전 중에 얻는 정보의 약 90% 이상이 운전자의 시각에 의해서 획득되고 이러한 정보를 제공해 주는 것이 바로 표지판이다. 따라서 표지판이 운전자들에게 정확한 정보를 적절히 전달해야 한다는 사실은 매우 중요한 것이다. 이에 본 연구에서는 현재 사용 중인 차로지정표지와 본선이탈차로에서의 출구예고표지를 대상으로 「사용성 평가기법(Usability Test Techni-

que」를 도입하여 표지의 디자인을 개선해보고자 하였고 그 결과 표지판이 운전자들에게 얼마만한 오해의 소지를 불러일으킬 수 있는지를 알 수 있었으며 사용성 평가기법을 통한 표지 디자인의 개선으로 운전자의 인지오류와 인지시간을 줄일 수 있다는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서 사용성 평가기법을 이용해 표지 디자인을 개선하고자한 실험은 표지판의 디자인과 관련하여 이러한 사용성 평가기법을 도입하는 것이 얼마나 효과적인지를 보여준 사례라고 할 수 있을 것이다. 따라서 표지를 새로이 설계하거나 개선해야 할 경우 사용성 평가기법을 도입한다면 운전자 측면에서 효율적이고 효과적인 표지를 설계할 수 있을 것으로 기대된다.

표지 디자인과 관련하여 이러한 사용성 평가기법을 체계적으로 도입하기 위해서는 향후 연구를 통해 표지 디자인과 관련된 일반지침(Guideline)을 마련할 필요가 있고 또한 운전자를 대상으로 하는 실험이 불가피하므로 좀더 효

율적이고 세밀한 사용성 평가를 위해 시뮬레이터를 이용할 수 있는 소프트웨어 개발이 필요할 것이다. 

## 참 고 문 헌

1. 도로교통안전협회(1993), “교통안전표지 설치효과 분석-운전자의 걱정 정보량을 중심으로
2. 한국도로공사(2001), “고속도로 안전표지, 도로표지 설치운영 개선방안 연구
3. Deborah Hix 외 (1993), “Developing User Interfaces”, John Wiley & Sons, Inc
4. Helander 외 (1985), “Usability Engineering : Our experience and evolution”, Elsevier North-Holland
5. FHWA, USDOT(2000), "MUTCD 2000".
6. Powell, J.E.(1990), "Designing User Interfaces", San Marcos, CA : Microtrend Books
7. Ray Fuller(2002), “Human factors for highway engineers”, Pergamon