

특집

음 배리어 프리의 현황 및 전망

장애물 없는 음환경 구현을 위한 공공시설 신호음의 설계

김 옹 희*

(한양대학교 산업과학연구소)

1. 머리말

독일인 안드레아스 하이네커 박사가 1988년 처음 시도했던 ‘어둠 속의 대화(dialogue in the dark)’라는 전세계적인 전시회가 있다. 약 90분간 완벽한 어둠 속에서 시각 이외의 감각만으로 일상을 체험해보는 일종의 참여형 체험전시 프로그램이다. 우리나라에서도 신촌에 상설 전시회가 있어서 서울의 자연, 거리, 시장, 보트 등 다양한 일상을 어둠 속에서 시각장애인인 로드 마스터(road master)의 인도 하에 체험해볼 수 있다. 필자도 경험해 본 이 전시회에서 대부분 비장애인인 참가자들은 어디에 무엇이 있는지 모르는 불안감에 한발자국도 못 움직인다. 비록 흰 지팡이를 손에 쥐고 있지만, 로드마스터의 목소리와 지시에 따라 거의 바닥을 기어 다니는 수준에서 벽, 바닥, 심지어는 앞사람을 더듬거려가며 겨우 겨우 최종 목적지인 바(bar)에 도달할 수 있었다. 무심코 지나다녔던 공간이나 매일 아무나 이용할 수 있게 만든 공공시설이 얼마나 불편하게 설계되었는지 절감할 수 있는 순간이었다.

인간의 감각기관 중에서도 시각은 전체 정보 수용량의 83%를 차지할 만큼 중요한 감각이다. 따라서 시각에 문제가 없는 일반적인 장애인이 계획하고 설계하는 우리의 거주 및 도시 환경은 시각정보 중심으로 구성되어 있을 수밖에 없

다. 앞서 얘기한 전시회에서의 경험처럼, 시각장애인들은 시각적 정보 습득이 제한되어 있기 때문에 보행이나 이동의 제한이 수반되게 된다. 특수교육시설을 통해 보행교육을 받았다고 하더라도, 다변하는 생활 환경에서 방향 정위를 위한 다양한 정보를 지속적으로 습득할 수 있어야 한다. 현재는 공중이용시설에서 촉각을 이용하는 유도블럭 및 촉지도, 청각을 이용하는 음향신호기 또는 음향 유도기 등을 통해 방향 정위와 공간 정보를 제공해 주고 있다. 그러나 시각을 제외했을 때, 촉각이나 미각과 같은 다른 감각에 비해 청각은 전체 정보 수용량의 11%를 차지할 정도로 주변상황을 인지하는데 중요한 역할을 하고 있다는 점을 고려하였을 때, 현재 우리 주변의 음환경은 너무도 부실한 상황이다.



그림 1 어둠 속의 대화 전시회 풍경 (출처 : 매일경제)

* E-mail : kimyonghee@hanyang.ac.kr / (010) 3397-3175

최근 서울시, 경기도 등 많은 지방자치단체에서는 배리어 프리 디자인(barrier-free design)과 유니버설 디자인(universal design)의 일환으로 국민 생활의 복지증진을 위한 공공시설에는 장애인과 비장애인 등 이용하는 모든 사람의 편의성을 높이기 위해 최근 법제화를 통해 장애인 안전 및 유도시설 설계에 대한 가이드라인을 마련해 놓고 있다. 그러나 현재의 제도와 시설에서 다루고 있는 장애물 없는 음환경을 위한 시설은 시각장애인의 안전한 횡단을 위한 횡단보도에서의 음향교통신호와 목표지점에 도달하기 위해 일정한 음을 발생시키는 청각유도장치밖에 없는 실정이다. 이런 안내음 및 유도음 등의 신호음은 유니버설 디자인 관점에서 시각장애인뿐만 아니라 비장애인 중 모든 청각약자에게 안내, 정보, 경고, 피난 등 다양한 목적으로 설계될 필요

가 있다. 이 글에서는 국내의 공공시설 신호음 관련 법규와 더불어 국내의 설치현황 고찰을 통해 앞으로 장벽 없는 음환경 구축을 위한 공공시설의 신호음 설계방향에 대해 고찰해 보고자 한다.

2. 국내 관련 법규 검토

현재 공공시설의 신호음 자체에 대한 국내 법규는 도로교통법 상의 교통안전시설 설치에 대한 규정 외에는 제도상의 규제는 거의 없는 실정이다. 장애인 안전시설과 편의시설로서 음향신호기를 언급하고 있는 법규는 '장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률(이하 편의증진법)' 과 '교통약자의 이동편의 증진법(이하 교통약자법)' 을 들 수 있다.

편의증진법 상에서는 편의시설을 설치해야 하

표 1 편의 증진법 시행령에 나타난 음향신호기 관련 대상 시설별 편의 시설의 종류 및 설치기준

대상시설	편의 시설의 종류	설치기준
2. 공원	시각장애인 유도 및 안내설비	시각장애인의 공원이용 편의를 위하여 공원의 주출입구 부근에 점자 안내판·촉지도식 안내판·음성안내장치 또는 기타 유도신호장치를 설치할 수 있다.
3. 공공건물 및 공중이용시설	(11) 시각 및 청각장애인 유도·안내설비	(가) 시각장애인의 시설이용 편의를 위하여 건축물의 주출입구 부근에 점자안내판, 촉지도식 안내판·음성안내장치 또는 기타 유도신호장치를 1개이상 설치하여야 한다. (나) 공원·근린공공시설·장애인시설·교육연구시설·공공업무시설, 시각장애인 밀집거주지역등 시각장애인의 이용이 많거나 타당성이 있는 설치요구가 있는 곳에는 교통신호기가 설치되어 있는 횡단보도에 시각장애인을 위한 음향신호기를 설치하여야 한다.
	(12) 시각 및 청각장애인 경보·피난설비	(가) 시각 및 청각장애인 등이 위급한 상황에 대피할 수 있도록 청각장애인용 피난구유도등·통로유도등 및 시각장애인용 경보설비 등을 설치하여야 한다. (나) 교통시설의 승강장에서 장애인 등이 추락할 우려가 있는 경우에는 난간 등 추락방지설비를 갖추어야 한다.
4. 공동주택	(9) 시각 및 청각장애인 경보·피난설비	시각 및 청각장애인을 위한 장애인전용주택에는 위급한 상황에 대피할 수 있도록 청각장애인용 피난구유도등·통로유도등 및 시각장애인용 경보설비 등을 설치할 수 있다.

는 대상시설과 대상시설별 편의시설의 종류를 시행령 제3조와 제4조를 통해 [별표 1]과 [별표 2]에서 규정하고 있다. 그 중 음향 신호기부분을 발췌하면 표 1과 같다. 음향신호기는 유도 및 안내설비와 경보 및 피난설비로 구분되어 있으며, 공공시설의 경우 유도 및 안내설비와 경보 및 피난설비

가 의무인 곳이 공연장, 병원, 학교, 사회복지시설, 관공서 청사로 제한되어 있다. 공동주택의 경우에는 의무인 곳이 없이 경보 및 피난설비만이 권장으로 되어 있다. 편의증진법의 시행규칙에 따른 세부기준 중 음향과 관련된 사항은 표 2와 같다. 한편 교통약자법에서는 시행령을 통해 여객시

표 2 편의 증진법에 나타난 음향과 관련한 편의 시설의 세부기준

17. 시각장애인 유도·안내설비	나. 음성안내장치 시각장애이용 음성안내장치는 주요시설 또는 방의 배치를 음성으로 안내하여야 한다. 다. 기타 유도신호장치 시각장애이용 유도신호장치는 음향·시각·음색 등을 고려하여 설치하여야 하고, 특수신호장치를 소지한 시각장애인이 접근할 경우 대상시설의 이름을 안내하는 전자식 신호장치를 설치할 수 있다.
18. 시각 및 청각장애인 경보·피난설비	시각 및 청각장애인 경보·피난설비는 소방기술기준에관한규칙이 정하는 바에 의한다. 이 경우 청각장애인을 위하여 비상벨설비 주변에는 점멸형태의 비상경보 등을 함께 설치하여야 한다.

표 3 교통약자법에 나타난 음향과 관련한 이동 편의 시설에 관한 세부기준

유도 및 안내시설	(1) 일반안내도가 설치되어 있는 경우에는 점자를 병기하여 점자안내판을 설치하여야 한다. (2) 시각장애이용 유도신호장치는 음향·시각 및 음색 등을 고려하여 설치하여야 하며, 특수신호장치를 소지한 시각장애인이 접근할 경우에는 대상시설의 이름을 안내하는 전자식 신호장치를 설치할 수 있다. (3) 여객시설에 설치된 엘리베이터 등 이동편의시설의 설치위치를 여객시설의 종합 안내도 및 출입구 안내표시 등에 표기해야 하며, 외부 출입구 주변에도 이동편의시설의 설치위치 안내판을 설치할 수 있다
경보 및 피난시설	시각·청각장애인을 위한 피난설비 및 경보설비에 대하여는 「소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」이 정하는 바에 의한다. 이 경우 비상벨설비의 주변에는 청각장애인을 위하여 점멸형태의 비상경보등을 함께 설치하여야 한다.
교통약자가 통행할 수 있는 보도	(다) 시각장애인을 위한 음향신호기의 전면(前面)에는 점형블록을 설치하여야 한다
교통약자가 이용할 수 있는 음향신호기	(1) 시각장애인을 위한 음향신호기는 녹색신호로 바뀔 때 음성에 의한 안내를 하여야 하며, 녹색신호가 켜져 있는 동안에는 계속 균일한 신호음을 내어야 한다. (2) 수동식 음향신호기를 설치하는 경우에는 신호상태를 알기 위하여 조작하는 장치는 횡단보도로부터 1미터 이내의 지점에 설치하되, 그 높이는 바닥면으로부터 1.0미터 이상 1.2미터 이하로 하여야 한다. (3) 리모콘식 음향신호기를 설치하는 경우에는 수동식 음향신호기와 함께 설치할 수 있다. (4) 간선도로, 어린이 보호구역 및 보행우선구역의 횡단보도에는 잔여시간 표시기를 설치하여야 한다.
보행자 우선 통행을 위한 교통신호기	가. 보행우선구역 안의 교통신호기에는 보행자가 우선 통행할 수 있도록 녹색신호 변경버튼을 설치하여야 한다. 나. 교통신호기는 녹색신호가 켜져 있는 동안에는 계속 균일한 신호음을 내어야 한다.

설의 이동편의시설로 유도 및 안내시설과 경보 및피난시설의 설치를 규정하고 있으며, 도로에서는 도로와 준용도로 모두 교통약자가 이용할 수 있는 음향신호기의 설치에 대해 규정하고 있다. 세부기준은 시행규칙으로 표 3과 같이 규정하고 있다.

위와 같이 공공시설의 신호음은 크게 음향교통신호기와 유도신호장치로 구분할 수 있으며, 국토해양부 예규인 [도로안전시설 설치 및 관리지침]에서 '장애인 안전시설' 중의 하나로 분류된 각 시설의 정의는 표 4와 같다. 비록 이 관리지침이 세부 설계에 대한 가이드라인을 표방하고 있지만, 실제적으로 음향신호기와 관련된 사항은 경찰청에서 주관하는 [교통안전시설 실무편람]에서만 세부 설치 가이드라인을 통해 규정되어 있다.

[교통안전시설 실무편람]에서 음향신호기는 1-5-2 보행자신호기 설치장소를 선정할 때 권장사

항으로 '시각장애인의 안전한 횡단을 위하여 시각장애인용 음향신호기를 설치할 수 있다' 과 같은 문구로 규정되어 있다. 이것은 시각장애인 밀집 거주 및 직장 지역, 시각장애인 영구임대 주택 지역, 시각장애인 이용시설 주변(맹인학교, 사회복지관, 수용시설, 기타 사회복지시설), 전철, 철도역 및 여객터미널, 국가 및 지방자치단체의 청사 등 주요 공공시설 주변에 보행자용 음향신호기를 설치할 수 있다는 것을 의미하고 있으나, 이런 공공시설에서 반드시 설치해야 하는 의무사항은 아닌 것으로 규정되어 있어서, 중요 공공시설에서의 설치가 의무사항이 되도록 관련 법령이 정비되어야 할 필요가 있다. [교통안전시설 실무편람]은 음향신호기의 구체적인 설치기준을 2-2-1을 통해 규정하고 있는데, 그 내용은 표 5와 같다.

시각장애인용 음향신호기는 시각장애인들에

표 4 법규상 정의되어 있는 공공시설 신호음

종류	정의
음향교통신호기	교통 신호기가 설치된 횡단보도에 시각장애인의 안전한 횡단을 위해 음향신호로 횡단정보를 제공하는 시설
유도신호장치	시각장애인이 가로를 통행할 때에 이용하는 점자블록 등의 촉각 유도와 함께 건물의 입구나 현관 및 각종 목표지점 등에 부착하여 일정한 음을 발생시켜 청각유도를 하는 장치

표 5 시각장애인용 음향신호기를 설치할 경우 그 설치방법 및 설치기준

음향발생장치는 각 신호기마다 설치하는 독립식으로 설치
음성발생장치와 버턴을 분리하는 방식으로 설치
압버턴장치는 1m 내외의 높이로 한다.
음향신호기 함체는 원칙적으로 횡단보도 끝단 신호 등 지주 상단 철주에 고정 설치하여야 한다.
음향신호기 함체는 각 지주마다 동일한 위치에 동일한 형태로 설치되어야 한다.
음향신호의 발사는 보행자 녹색신호의 시점에 개시하고, 시각장애인의 보행속도(0.9 m/sec)를 고려해야 한다.
4차로 이하 도로는 보행신호시간이 짧으므로 음향이 원활하게 전달되도록 메시지 내용을 생략할 수 있다.
버턴은 알루미늄 다이캐스팅으로 하여야 하며, 빗물 등이 스며들지 않도록 하고, 강한 충격에도 견딜 수 있도록 고정하여야 한다.
함체 또는 버턴에는 시각장애인용임을 알리는 안내표시 등을 하여야 한다.
전원은 예고음을 전달하고 전기적 충격을 줄일 수 있도록 보행등 적색신호시에도 항상 공급되어야 하므로 보행 등 전원과 구분된 전원을 사용하여야 한다.



(a) 음향신호기



(b) 신호조작장치

그림 2 음향신호기와 신호조작장치 사례

표 6 시각장애이용 음향신호기 음향내용

신호상태	적색	녹색	녹색 점멸	
			점멸음	끝음
음의 내용	예고음	시작음	점멸음	끝음
멜로디	없음	딩동댕	없음	없음
메시지 내용	잠시만 기다려주십시오	녹색불이 켜졌습니다. 건너가도 좋습니다 (멜로디 종료직후)	위험하오니 다음 신호를 기다려 주십시오	없음
바탕음	없음	녹색 및 녹색점멸 신호시간 동안 바탕음 계속 (단, 메시지 방송시간동안 바탕음 정지)		

계 횡단에 대한 정보를 음성으로 알려주는 안전 시설이다. 그림 2(a)와 같이 설치되는 음향신호기는 음향의 종류, 발음시간, 신호기의 위치가 중요한 요소이다. 음색이 부드럽고 거부감이 없는 음향이나 동요 등의 멜로디가 적당하다고 알려져 있고, 녹색 신호로 바뀔 때 음성에 의한 안내를 하여야 하고, 녹색 신호가 켜져 있는 동안에는 계속 균일한 신호음을 발생하여야 한다. 음성안내는 시각장애인이 교차로에 접근하였을 때를 기준으

로 좌측은 남성, 우측은 여성으로 구분하여 안내한다. 또한 단일로의 경우에는 여성의 음성을 기준으로 안내한다. 신호기의 위치는 왼쪽이든 오른쪽이든 통일된 위치에 있어야 횡단보도를 똑바로 건너가기 위한 방향을 잡는데 도움을 줄 수 있으며, 주택지역 등 소음피해의 우려가 있는 경우에는 수동식 신호기를 설치하는 것이 바람직한 것으로 알려져 있다. 그림 2(b)와 같은 신호조작장치는 바닥에서 1.0 m 높이에 직경 10 cm 이상

표 7 시각장애인용 음향신호기 바탕음 주파수 및 지속시간 간격

구분	주파수	반복형태	비고
각 방향 공통	800~900 Hz	지속시간 1초, 간격 0.5초	일명 귀뚜라미 소리

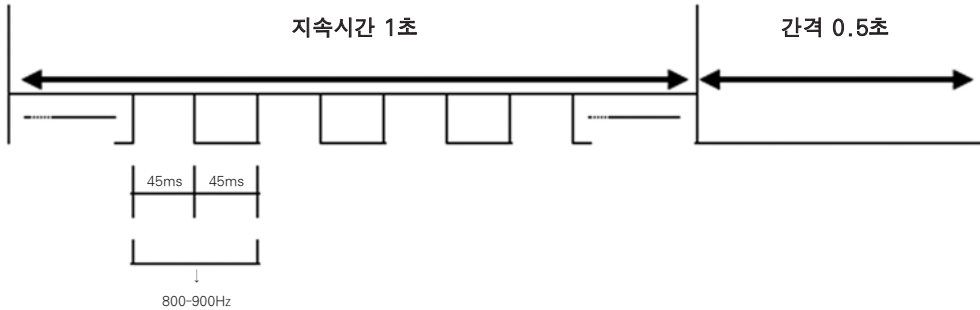


표 8 시각장애인용 음향신호기 바탕음 주파수 및 지속시간 간격

구분	멜로디	음성전달(메시지 내용)
교차로	"G장조의 미뉴엣 (J. S. Bach)" (피아노음)	"왼쪽(오른쪽) 횡단보도입니다. 횡단대기선으로 이동하여 지주에 설치된 버튼이나 리모컨의 신호 버튼을 눌러주세요" (왼쪽: 남성, 오른쪽: 여성)
단일로		없음
교통섬 지역		"전방 OO 미터 앞 교통섬에 횡단보도가 있습니다. 왼쪽(오른쪽)에서 차량이 올 수 있으니 조심하여 건너시기 바랍니다." (여성 음성)

의 원형기동 형태로 동일한 위치, 동일한 형태로 설치되도록 되어 있고, 리모콘식 음향신호기도 수동식 음향신호기와 동시에 설치가 가능하다.

현재 [교통안전시설 실무편람]에 규정되어 있는 시각장애인용 음향신호기의 음향내용은 표 6과 같고, 음향신호기 바탕음 주파수 및 지속시간의 간격은 표 7과 같다.

또한 시각장애인이 횡단보도까지 쉽게 찾아가기 위한 위치안내음향의 경우 멜로디 및 음성전달을 포함하여 15초 이상 발생해야 하며, 표 8과 같이 음성유도기의 유도음향을 구성할 수 있다.

3. 공공시설 신호음 현황

2005년 한국교통연구원에서 수행한 '보행자

작동신호기의 효과분석 및 도입 확대방안'을 조사하였다. 표 9는 2005년 기준 국내 지역별 시각장애인용 음향신호기 설치현황을 나타낸다. 이 시각장애인용 음향신호기는 신호등이 있는 횡단보도 49,333개소 중 4,919개만 설치되어 있어 시각장애인용 음향신호기 보급률은 약 10%라고 볼 수 있다.

최근 각 지자체에서는 시민들의 복지향상을 위해 음향신호기의 설치 사업을 활발히 진행하고 있다. 하지만 언론보도를 보면 음향신호기가 최근 설치하자마자 고장나거나, 신호조작장치를 시각장애인들이 접근할 수 없는 곳에 설치된 경우에서부터, 현재 운용하고 있는 음향신호기의 절반 가까운 수치가 제대로 작동을 하고 있지 않는 것으로 나타나고 있어서, 전시행정으로서의

표 9 시각장애인용 음향신호기 설치 현황

구분	시각장애인용 음향신호기							
	계		리모콘겸용		버튼식		일반식	
	개소	개	개소	개	개소	개	개소	개
전국	4,919	11,901	4,205	9,998	537	1,475	177	428
서울	2,549	5,098	2,549	5,098	-	-	-	-
부산	113	266	113	266	-	-	-	-
대구	91	298	91	298	-	-	-	-
인천	69	234	69	234	-	-	-	-
울산	62	124	62	124	-	-	-	-
경기	577	1,807	533	1,663	44	144	-	-
강원	197	399	185	376	12	23	-	-
충북	72	318	2	6	64	274	6	38
충남	270	737	90	242	52	212	128	283
전북	233	466	59	118	174	348	-	-
전남	267	812	80	352	175	402	12	58
경북	254	923	245	891	2	8	7	24
경남	90	190	86	178	3	10	1	2
제주	75	229	41	152	11	54	23	23

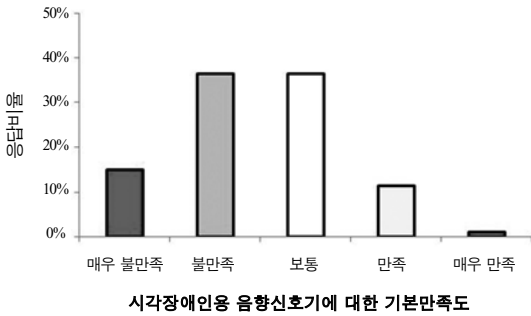


그림 3 시각장애인용 음향신호기에 대한 기본만족도 평가 결과

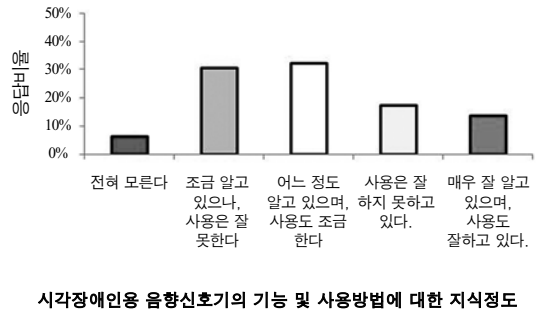


그림 4 시각장애인용 음향신호기의 기능 및 사용방법에 대한 지식정도 분석 결과

음환경 개선이 아니라 실제적인 복지향상 방안으로서의 개선요소로 공공시설 신호음이 설계되어야 할 필요가 있다.

한편, 음향신호기 자체도 실제적인 시각장애인의 이용에 대한 만족도를 바탕으로 개선되어야 한다. 2008년 한국시각장애인협회에서 수행

한 '시각장애인용 음향신호기의 이용만족에 관한 연구'를 보면, 서울시의 시각장애인을 대상으로 설문조사한 결과 그림 3과 같이 전체 응답자의 약 50%가 현재 시각장애인용 음향신호기에 대해서 매우 불만족 또는 불만족인 것으로 나타났다. 이런 불만을 야기하는 불만요인을 조사

한 결과에서는 유효 응답비율 기준으로 '설치된 곳의 부족'이 37%로 1위로 나타났고, '고장 및 오작동'이 32%로 2위로 나타났고, 그 외에는 '접근성의 어려움(18%)', '음향 및 음성안내의 문제(7%)', '신호길이의 문제(3%)' 순으로 조사되었다.

한편, 기존 설치되어 있는 음향신호기의 기능 및 사용방법에 대한 지식정도를 조사한 결과, 그림 4와 같이 전체 응답자의 약 14%만이 잘 알고 있고, 사용도 잘하고 있다고 대답했고, 전혀 모르거나 알고 있어도 사용은 잘 못하는 사람은 약 36%로 전체 응답자의 1/3에 달했다. 현재 이것이 시각장애인 및 청력이 약한 고령자에게 효과적인 신호음인지에 대한 연구나 설치되는 교차로나 설치 지역의 특성에 따른 음향의 크기, 적정 안내음 또는 적정 주파수 특성 등에 관한 연구는 아직 미미한 실정이다. 향후 보다 적극적인 교육을 통해 음향신호기를 제대로 활용하고, 또한 음향신호기 역시 실제 이용자의 만족도를 기반으로 개선되어야 할 것이다.

4. 맺음말

현재 우리나라 공공시설의 신호음은 교통약자 중에서 시각장애인을 위한 음향교통신호기 외에는 특별한 고려사항이 없다. 서두에서 언급한 바와 같이 시각장애인뿐만 아니라 고령자 등의 교통약자, 나아가 비장애인에게도 안전과 효율적인 안내를 위해 장벽 없는 음환경을 구축하고 개선해 나가는 활동이 필요한 시점이다. 특히 현재 간과되고 있는 고령자의 음환경은 우리 사회가 초고령화사회가 되면서 보이지 않는 장벽으로 편안한 주거 생활 및 이동 환경에 제약을 주고 있다. 따라서 선진국의 사례를 바탕으로 우리나라의 장애인 및 고령자 등의 이용자 특성과 주변

건축 및 도시 환경을 고려한 다양한 신호음 및 안내음 연구를 통해, 보다 안전하고 쾌적한 음환경을 구축할 수 있을 것으로 생각된다. **KSNVE**

참고문헌

- (1) 이승철, 김태형, 2008, 시각장애인용 음향신호기의 이용만족에 관한 연구, (사)한국시각장애인연합회.
- (2) 김기완, 1999, 시각장애인용 축지도, 대한인간공학회 학술대회논문집, 제2권, pp. 113~116.
- (3) 박광재, 1999, 편의시설의 설계기준, 건축, 제43권, 제9호, pp. 50~56.
- (4) 이민주, 강희혁, 권봉석, 김명준, 2007, 공동주택 화재경보 발생음 특성에 관한 실험연구, 한국소음진동공학회 춘계학술대회논문집.
- (5) 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한법률 ((타)일부개정 2010.3.31 법률 제10220호)
- (6) 교통약자의 이동편의증진법(일부개정 2009.12.29 법률 제9868호)
- (7) 이상민 외, 2007, 시각장애인을 위한 교통신호체계에 관한 연구, (사)한국장애인재활협회, RI한국위원회.
- (8) 경찰청, 2000, 교통안전시설 실무편람.
- (9) 설재훈, 조한선, 2005, 보행자 작동신호기의 효과분석 및 도입 확대방안, 한국교통연구원.
- (10) 신중현, 2008, 사인음 디자인의 공공성, 건축환경설비, 제2권, 제4호, pp. 36~42.
- (11) 도로안전시설 설치 및 관리지침 (국토해양부 예규 제136호)