

국내 대학 도서관 홈페이지의 웹 접근성 실태에 대한 연구*

A Study on the Web Accessibility of University Library Web Sites

김영곤(Young-Gon Kim)**

오창규(Chang-Gyu Oh)***

초 록

웹 접근성이란 장애에 구애 없이 모든 사람들이 차별없이 정보서비스를 받을 수 있도록 하는 것을 말한다. 본 연구에서는 국내의 153개 대학 도서관 홈페이지의 웹 접근성 실태를 살펴보고, 웹 접근성 확보를 위한 관련 법 제도와 이를 준수하기 위한 효과적인 실무 접근 방법을 제안하고자 한다. 실태조사는 2단계로 실시되었다. 1차적으로는 153개 대학의 도서관 홈페이지의 일반적 수준을 파악하기 위해 자동화 평가도구인 KADO-WAH 2.0을 사용하였다. 그리고 점검항목별 상세 점검은 1차 평가에서 준수율이 100%라고 판단된 19개 대학의 도서관 홈페이지에 대해 국한하였다. 평가 결과 국내 대학도서관 홈페이지에서 웹 접근성을 완벽하게 준수하는 사이트를 발견하지 못하였다. 따라서 향후 국내 대학 도서관에서 KWCAG의 요구사항을 충족하기 위해 본 연구결과를 참고자료로 활용할 수 있을 것이다. 특히, 음성 서비스, 화면 확대 축소, 하이라이트 기능과 같은 기본 요구사항을 우선적으로 그리고 거의 모든 콘텐츠에 실천되어야 한다고 여겨진다.

ABSTRACT

Web accessibility refers to the practice of providing equal access to web sites to people without and with disability. This study aims to investigate the web content accessibility of 153 university libraries in Korea, and further suggest the approach to implement an effective university library web site to meet Korean Web Content Accessibility Guidelines(KWCAG). Survey was conducted with two steps. The first step was to find out the general level of web accessibility of all university library web sites using an automatic appraisal tool, KADO-WAH2.0, and the detailed examination of web accessibility check items was limited to 19 web sites which proved excellent in automatic appraisal. Regretfully, the result says that there is no perfect web site. Therefore every university library is advisable to make good use of the findings to meet all the requirements of KWCAG. In particular, the basic requirements, such as voice service, resizing and highlighting text, must be fulfilled by priority and to almost all contents.

키워드: 웹 접근성, 웹 접근성 지침, 대학도서관, 홈페이지, 이용성
web accessibility, web content accessibility guidelines, academic library,
homepage, usability

* 이 연구결과물은 2011학년도 경남대학교 학술연구장려금 지원에 의한 것임.

** 경남대학교 경상대학 e-비즈니스학부 부교수(ygking@kyungnam.ac.kr) (제1저자)

*** 경남대학교 경상대학 e-비즈니스학부 부교수(cgoh@kyungnam.ac.kr) (교신저자)

- 논문접수일자: 2011년 8월 9일 ■ 최초심사일자: 2011년 8월 16일 ■ 게재확정일자: 2011년 9월 12일
- 정보관리학회지, 28(3): 197-217, 2011. [<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2011.28.3.197>]

1. 서론

21세기 정보화 사회가 심화됨에 따라 관련 정보기술(H/W & S/W)은 끊임없이 발전해 가고 있으며, 특히 인프라로서 인터넷의 강력한 토대 위에서 현재 유·무선을 통해 제공되는 웹 콘텐츠의 다양화 및 양질화는 정보 접근을 원하는 사람들에게 유용성과 즐거움을 동시에 제공하고 있다. 그러나, 국내 웹사이트 발전 방향의 내면을 살펴볼 때, 과연 진정으로 정보 접근을 원하는 '모든' 사람들을 위한다고 보기는 힘든 면이 존재한다. 즉, 웹 콘텐츠 자체에 접근하는 것이 상당히 어렵거나 불가능하여 해당 콘텐츠를 제대로 활용할 수 없는 사람들과 그렇지 않은 사람들 간에 제2차 정보격차(digital divide)가 발생하고 있다(노석준 2009).

이러한 정보격차는 새로운 사회적 불평등 요소로 등장하고 있다. 문형남(2009)은 정보격차 발생 원인들 중에서 웹 접근성(web accessibility)이 가장 큰 영향을 미침을 주장하였다. 이에 장애인 차별 금지 및 권리 구제 등에 관한 법률 시행에 따라 2009년 4월 11일부터 모든 공공기관과 종합병원, 복지시설, 특수학교 및 장애인 상담 보육시설 등의 홈페이지를 시작으로 장애인을 위한 웹 접근성이 갖추어지도록 의무화하고 있다. 그러나 2011년까지 대학교 내의 홈페이지들도 웹 접근성을 준수하도록 의무화하고는 있으나 그에 대한 인식은 저조한 실정이다.

현재 대다수의 대학 구성원들은 인터넷 환경에 잘 적응하고, 해당 대학 도서관 홈페이지를 통해 목적에 맞는 정보 획득을 수행하고 있다. 하지만 대학 도서관 홈페이지는 과거 10년에 걸쳐 사용자를 위해 조금씩 개선되어 왔으나,

대학 도서관은 최근 정보조회 및 학습의 공간에서 만남과 휴식의 공간으로 기능과 역할이 확장되고 있고, 도서관시스템도 검색 위주 서비스에서 사용자가 즐길 수 있는 서비스를 만들기 위해 다양한 시도가 행해지고 있는 추세를 적극 반영하고 있지 못하고 있다. 특히 장애인과 같은 정보취약 계층을 위한 대학 도서관 홈페이지 이용과 관련된 노력이나 논의가 부족한 것으로 판단된다.

이에 본 연구에서는 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침에 근거하여 현재 국내 대학 도서관 홈페이지의 웹 접근성 수준의 실태를 조사하여, 과연 지식의 공유와 확산의 선두에 있어야 할 대학의 도서관 웹사이트가 정보격차를 발생하도록 만드는 창구 역할을 하고 있지는 않는지 점검하고, 대학 도서관이 사회적 기여와 사용자를 위한 차별 없는 서비스를 제공하기 위한 웹사이트의 접근성(accessibility)과 유용성(usability)을 제고하기 위한 방안을 제시하고자 한다.

사실, 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침은 정보취약 계층을 위한 최소한의 기준을 제시하는 수준에 불과할 뿐이며, 실질적으로 웹 서비스를 제공하고 있는 조직 입장에서는 서비스의 목적과 이를 효과적으로 달성하기 위한 나름대로의 세심한 설계와 구현이 수반되어야 한다. 본 연구의 대상이 되는 대부분의 대학 도서관 홈페이지는 대학별 큰 차별성도 없이 시대 흐름에 따라 부분 개편을 통해 보완되어 왔으나, 2011년 웹 콘텐츠 접근성 지침에 의한 홈페이지의 대대적인 개편이 불가피할 것으로 판단된다. 본 연구는 이러한 시점에 기하여 도서관 웹사이트의 접근성 실태를 자동화 및 매뉴얼 평가를 통해 그 실태를 조사하여 수준을 점검하

여, 도서관 웹사이트의 특수성을 감안한 효과적인 웹 접근성 확보 방안을 제시하고자 한다. 또한 도서관 정보실무 담당자가 웹 접근성 확보를 위한 법적·제도적 문제에 대한 올바르게 인식하고, 보다 나은 정보제공 서비스를 실현하기 위한 개발 표준 및 웹사이트 제공 기능의 범위를 결정하는 데 도움을 줄 수 있는 실무 가이드라인을 제시하고자 한다.

2. 연구의 배경

2.1 웹 접근성

지금까지 웹사이트에 대한 평가 연구는 업종 분야에 관계없이 일반적인 웹사이트 구축 기준과 평가에 대한 연구, 웹사이트의 내용 및 서비스에 대한 평가 연구, 기타 웹사이트의 평가 분야별 연구 등으로 다양하게 이루어져 왔다.

한편 인터넷을 기반으로 각종 정보 제공이 확대됨에 따라 웹 서비스의 중요성이 부각되고 있으나, 장애인이나 고령자와 같은 취약 계층을 위한 서비스가 충분히 제공되지 못함으로 인해 정보접근의 제한이 발생하고 있다. 이를 위해 웹 접근성이 중요한 이슈로 부각되었고, 웹 접근성에 대한 개념은 연구자 및 기관에 따라 다양하게 논의되어 왔다.

웹 접근성의 대표적 개념으로 W3C의 WAI(Web Accessibility Initiative)에서는 웹 접근성을 장애를 가진 사람들도 웹을 이용할 수 있도록 보장하는 것으로서 장애를 가진 사람들이 웹 콘텐츠를 인식하고, 운영하고, 이해하고, 기술에 상관없이 이용할 수 있도록 견고하게 웹 콘텐츠

를 만드는 것으로 정의하고 있다(Thatcher et al, 2006). 현준호 등(2006)은 장애인이나 노인 등과 같이 어떤 사용자 혹은 어떤 기술 환경에서도 전문적인 능력 없이 웹사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근하고 이용할 수 있도록 보장하는 것으로 정의하고 있다. Wikipedia는 웹 접근성은 장애를 가진 사람과 건강한 사람 모두가 웹사이트를 이용할 수 있게 하는 방식을 가리키며, 사이트가 올바르게 설계되어 개발되고 편집되어 있을 때 모든 사용자들은 정보와 기능에 동등하게 접근할 수 있다고 보고 있다. 기존의 웹 접근성에 대한 다양한 개념을 근간으로 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침(방송통신위원회 2010)에서는 접근성이 높은 웹 콘텐츠를 시각 장애, 약시, 청각 장애, 지체 장애, 학습 장애, 인지 장애, 뇌병변, 광과민성 장애 등과 같은 장애 또는 일부 중복 장애에도 불구하고 접근이 가능한 웹 콘텐츠로 지칭하고, 모든 웹사이트는 웹 접근성 지침을 준수함으로써 웹 접근성을 달성하도록 제시하고 있다. 즉, 웹 접근성이라는 것은 장애에 구애 없이 모든 사람들이 손쉽게 정보를 공유할 수 있는 인터넷 공간을 만드는 것으로 요약할 수 있다.

웹 접근성에 관한 연구는 산업계와 교육계에 걸쳐 다양하게 이루어져 왔다. 기존 연구들을 보면 산업계는 병원, 언론사, 국가기관, 지방자치단체, 금융기관, 비영리기관, 호텔 등 다양하게 이루어졌으나 전반적으로 웹사이트들이 웹 접근성 가이드라인을 준수하지 않아 충분한 정보서비스를 제공하지 못하고 있는 것으로 파악되었다(Lioacono 2004; Williams et al. 2005; 이양규 2005; 현준호 외 2006; 신현식 외 2007; 이영무, 김윤호 2009; 김용섭, 오군선 2010; 박

성재, 정석찬 2010).

교육계와 관련한 웹 접근성 연구는 대학, 사
이버대학, 원격대학 등에 대한 연구(Hackett
et al. 2005; Lewis et al. 2007; Haper et al.
2008; 이지선, 이병수 2007; 문태은, 문형남 2008)
가 있으나 대부분 접근성에 오류가 많은 것으로
연구되었다. 특히 도서관과 관련한 접근성 연구
는 Green et al(2009)이 12개의 대학 도서관을
대상으로 웹 접근성을 연구하였는데 단지 2개
기관만이 접근성 오류가 없는 것으로 파악하였
다. 강순희(2005)는 서울시 공공도서관 5곳을
대상으로 접근성 평가를 연구한 바, 심각한 접
근성 오류가 있는 것으로 파악하였다.

2.2 웹 접근성 표준화 및 동향

웹 접근성 표준에는 국제 표준화 기구인 W3C
표준과 미국 재활법 508조(Section 508) 기준,
영국, 일본, 그리고 우리나라의 표준 등이 존재
한다(현준호 외 2006). 우선 W3C 웹 접근성과
관련된 주요 표준은 3가지가 있다. 첫째, 1999년
5월 제정된 웹 콘텐츠 접근성 지침(WCAG:
Web Contents Accessibility Guidelines) 1.0
으로서 웹 콘텐츠 제작자들이 웹을 제작함에
있어 신체적으로 불편한 사람도 이용할 수 있
도록 제작 방법을 제시하였다. 둘째, 2000년
2월에 제정된 저작도구 접근성 지침(ATAG:
Authoring Tools Accessibility Guidelines) 1.0
으로 저작도구 및 인터페이스를 개발하는 개
발자를 지원하기 위한 표준이 제정되었다. 셋
째, 2002년 12월에 제정된 사용자 에이전트 접
근성 지침(UAAG: User Agent Accessibility
Guidelines) 1.0으로서 사용자 에이전트들도 신

체적 불편이 있는 사람들을 배려해서 제작할 수
있도록 표준을 제정하였다.

미국은 재활법 508조의 제정을 통해 웹 접근
성을 준수하도록 의무화하고 있으며, 2000년에
기술표준을 제정하였다. 그 중 1194.22 '웹 기반
인트라넷과 인터넷 정보 및 응용 프로그램'에서
웹 접근성 제고를 위한 16개 지침을 공포하였다.

영국은 1995년 장애인차별금지법에 장애인
의 정보접근성에 대한 조항을 도입하였고, 1999
년 웹사이트 접근에 대한 차별을 허용하지 않
는 광범위한 규정을 삽입하였다. 이후 'Code of
Practice 2002'에서 모든 웹사이트에 대한 합리
적인 조정(reasonable adjustment)을 통해 누
구나 웹에 접근할 수 있도록 하는 방안을 마련
하였다(김중업 2009).

일본은 2001년 일본 공업규격협회 산하 정
보기술 표준화 센터에 '정보기술 분야 공통 및
소프트웨어 제품의 접근성 향상에 관한 표준화
조사위원회'를 통해 2004년 공통지침(JIS X
8341-1:2004), 정보처리장치(JIS X 8341-2:
2004), 웹 콘텐츠(JIS X 8341-3:2004) 등의
규격을 제정하였다. 이 중 웹 접근성 관련 표준
은 JIS X 8341-1:2004에 해당된다.

우리나라는 2002년 1월 정보통신부 고시로
'장애인·노인 등의 정보통신 접근성 향상을 위
한 권장지침'을 제정하였다. 이후 2003년 12월
에 '인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0'을 마련하
였고, 2005년 12월 국가표준(한국정보통신표
준: KICS)으로 제정되었다(현준호 외 2006).
2008년 4월 11일부터 시행되기 시작한 '장애인
차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률'(이하
"장차법") 제21조 및 동법 시행령 제14조에 의
거하여, 웹사이트의 접근성 구현을 각급 기관

별 단계적 적용범위를 규정하고 있다. 이에 따르면 2009년에는 공공기관을 중심으로 국립 종합병원, 사회·장애복지시설 등이 포함되어 있으며, 교육기관은 2011년에, 늦어도 모든 조직이 2015년 까지 웹 접근성을 단계별로 적용하도록 의무화하고 있다. 이후 2009년에는 ‘국가정보화기본법’이 제정되어 국가기관 등의 웹사이트에 대하여 장애인·고령자 등의 정보접근 및 이용을 보장하기 위해 웹사이트의 접근성 실태조사, 접근성 표준화 및 기술개발 지원, 접근성 보장을 위한 교육 및 컨설팅을 수행하도록 규정하고 있다. 또한 WCAG 2.0을 기준으로 국가표준인 ‘인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0’을 ‘한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침(KWCAG: Korean Web Contents Accessibility Guidelines) 2.0’으로 개정하였다(김용섭, 오군석 2010).

2.3 한국형 웹 접근성 지침

2005년 12월 국가표준(KICS)으로 제정된 한

국형 웹 접근성 지침(KWCAG 1.0)은 2002년 5월 설립된 ‘정보통신 접근성 향상 표준화 포럼’ 산하에 설치된 ‘웹 접근성 분과위원회’가 중심이 되어 제작되었다. 이것은 W3C(World Wide Web Consortium)의 WAI(Web Accessibility Initiative)에서 제정한 WCAG 1.0과 WCAG 2.0을 참고하였으며, 미국 재활법 508조의 1194.22(Web Based Intranet and Internet Information and Applications)를 일부 참고하여 작성되었다.

본 지침은 장애인이나, 노인과 같은 사람들이 비장애인, 젊은이와 동등하게 웹사이트에 접근할 수 있도록 하기 위해 웹 콘텐츠를 제작할 때 준수해야 하는 것에 관해 기술하고 있다. 또한 웹 접근성 지침을 준수할 경우 열악한 외부 환경에서 웹사이트에 접근하는 비장애인에게도 도움이 되며, 검색 엔진을 최적화하는데도 도움을 줄 수 있다. 본 지침에서는 웹 접근성 평가 항목들을 크게 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 기술적 진보성의 네 가지 지침으로 분류되며, 세부항목 및 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> 한국형 웹 접근성 지침

[원칙 1] 인식의 용이성(perceivable): 웹사이트에서 제공하는 모든 콘텐츠는 사용자가 인식할 수 있도록 설계되어야 한다.	
1.1 (대체 텍스트) 텍스트 아닌 콘텐츠에는 대체 텍스트를 제공해야 한다.	1.1.1 (적절한 대체 텍스트 제공) 텍스트 아닌 콘텐츠는 그 의미나 용도를 이해할 수 있도록 대체 텍스트를 제공해야 한다.
1.2 (멀티미디어 대체 수단) 동영상, 음성 등 멀티미디어 콘텐츠를 이해할 수 있도록 대체 수단을 제공해야 한다.	1.2.1 (자막 제공) 멀티미디어 콘텐츠에는 자막, 원고 또는 수화를 제공해야 한다.
1.3 (명료성) 콘텐츠는 명확하게 전달되어야 한다.	1.3.1 (색에 무관한 콘텐츠 인식) 콘텐츠는 색에 관계없이 인식될 수 있어야 한다.
	1.3.2 (명확한 지시 사항 제공) 지시 사항은 모양, 크기, 위치, 방향, 색, 소리 등에 관계없이 인식될 수 있어야 한다.
	1.3.3 (텍스트 콘텐츠의 명도 대비) 텍스트 콘텐츠와 배경 간의 명도 대비는 4.5대 1 이상이어야 한다.
	1.3.4 (배경음 사용 금지) 자동으로 재생되는 배경음을 사용하지 않아야 한다.

[원칙 2] 운용의 용이성(operable): 웹 콘텐츠에 포함된 사용자 인터페이스 구성 요소는 누구나 쉽게 조작 가능하고 사용할 수 있어야 한다.	
2.1 (키보드 접근성) 콘텐츠는 키보드로 접근할 수 있어야 한다.	2.1.1 (키보드 사용 보장) 모든 기능은 키보드만으로도 사용할 수 있어야 한다. 2.1.2 (초점 이동) 키보드에 의한 초점은 논리적으로 이동해야 하며 시각적으로 구별할 수 있어야 한다.
2.2 (충분한 시간 제공) 콘텐츠를 읽고 사용하는 데 충분한 시간을 제공해야 한다.	2.2.1 (응답 시간 조절) 시간 제한이 있는 콘텐츠는 응답시간을 조절할 수 있어야 한다.
	2.2.2 (정지 기능 제공) 자동으로 변경되는 콘텐츠는 움직임 제어를 할 수 있어야 한다.
2.3 (광고민성 발작 예방) 광고민성 발작을 일으킬 수 있는 콘텐츠를 제공하지 않아야 한다.	2.3.1 (깜빡임과 번쩍임 사용 제한) 초당 3~50회 주기로 깜빡이거나 번쩍이는 콘텐츠를 제공하지 않아야 한다.
2.4 (쉬운 내비게이션) 콘텐츠는 쉽게 내비게이션 할 수 있어야 한다.	2.4.1 (반복 영역 건너뛰기) 콘텐츠의 반복되는 영역은 건너 뛸 수 있어야 한다.
	2.4.2 (제목 제공) 페이지, 프레임, 콘텐츠 블록에는 적절한 제목을 제공해야 한다.
	2.4.3 (적절한 링크 텍스트) 링크 텍스트는 용도나 목적을 이해할 수 있도록 제공해야 한다.
[원칙 3] 이해의 용이성(understandable): 콘텐츠는 그 내용과 사용 방법을 모든 사용자가 이해하기 쉽도록 제어 방식을 구성해야 한다.	
3.1 (가독성) 콘텐츠는 읽고 이해하기 쉬워야 한다.	3.1.1 (기본 언어 표시) 주로 사용하는 언어를 명시해야 한다.
3.2 (예측 가능성) 콘텐츠의 기능과 실행 결과는 예측 가능해야 한다.	3.2.1 (사용자 요구에 따른 실행) 사용자가 의도하지 않은 기능(새 창, 초점 변화 등)은 실행되지 않아야 한다.
3.3 (콘텐츠의 논리성) 콘텐츠는 논리적으로 구성해야 한다.	3.3.1 (콘텐츠의 선형화) 콘텐츠는 논리적인 순서로 제공해야 한다.
	3.3.2 (표의 구성) 표는 이해하기 쉽게 구성해야 한다.
3.4 (입력 도움) 입력 오류를 방지하거나 정정할 수 있어야 한다.	3.4.1 (레이블 제공) 입력 서식에는 대응하는 레이블을 제공해야 한다.
	3.4.2 (오류 정정) 입력 오류를 정정할 수 있는 방법을 제공해야 한다.
[원칙 4] 견고성(robust): 웹 콘텐츠는 웹 브라우저의 종류, 버전 등에 관계없이 사용할 수 있어야 하며, 미래의 기술로도 접근할 수 있도록 견고하게 만들어야 한다.	
4.1 (문법 준수) 웹 콘텐츠는 마크업 언어의 문법을 준수해야 한다.	4.1.1 (마크업 오류 방지) 마크업 언어의 요소는 열고 닫음, 중첩 관계 및 속성 선언에 오류가 없어야 한다.
4.2 (웹 애플리케이션 접근성) 웹 애플리케이션은 접근성이 있어야 한다.	4.2.1 (웹 애플리케이션 접근성 준수) 콘텐츠에 포함된 웹 애플리케이션은 접근성이 있어야 한다.

3. 대학 도서관의 웹 접근성 평가 설계

3.1 웹 접근성 평가 대상

우리나라에서는 행정안전부 산하 한국정보

화진흥원 주관으로 2005년부터 매년 웹 접근성 준수 실태를 파악하기 위하여 공공·민간 부문에 대한 웹 접근성 실태조사를 실시하고 있다 (김용섭, 오군석 2010). 특히 웹 접근성 향상을 위한 국가표준 기술 가이드라인을 기준으로 수행된 2010년도 평가에 따르면, 중앙행정기관

94.6점, 입법·사법·행정기관 94.7점, 광역지자체 97점, 의료기관 77.9점, 교육기관 78.7점으로 나타났다. 이 때, 교육기관의 웹 접근성이 최하 수준인 것으로 조사되었다(전자신문 2011년 6월 28일자).

특히 2008년 4월 11일부터 시행된 장차법에 의거 올해부터 대학의 웹 접근성 준수 의무가 적용된다. 그러나 상대적으로 대학 도서관 사이트에 대한 웹 접근성에 대해서는 간과되고 있는 면이 없지 않다. 대학 도서관 웹사이트가 지식의 공유와 확대를 위한 매우 중요한 도구인 만큼, 대학 도서관 웹사이트에 대한 웹 접근성도 반드시 지켜져야 할 부분이다.

이에 본 연구에서는 대학 도서관 홈페이지의 웹 접근성 준수 실태를 파악하기 위해 2011년 6월 기준으로 국공립대학교도서관 협의회(<http://www.knula.or.kr>) 소속의 49개 국공립 대학교와 한국사립대학교도서관 협의회(<http://www.kpula.or.kr>) 소속의 121개 사립 대학교를 대상으로 전체 170 사이트 중 지방캠퍼스 등 중복되는 것을 제외하여 총 153개(국공립 45개, 사립 108개) 웹사이트를 조사 대상으로 하였다.

3.2 웹 접근성 평가 도구

웹 접근성에 대한 준수 여부 및 정도를 평가하는 방법은 크게 자동화 평가와 매뉴얼 평가로 분류되며 이를 복합적으로 진행하는 방법도 있다(홍순구 외 2006). 본 실험은 2011년 7월 1일부터 7월 15일 사이에 국공립 및 사립 대학의 도서관 홈페이지를 대상으로 실시하였으며, 1차 자동화 평가를 실시한 후, 1차 자동화 평가의 결과 자료 중 준수율이 100%

인 대학 19개 대학(국공립 9개, 사립 10개)에 대해 2차로 매뉴얼 평가를 진행하였다. 평가 기간 중에 발생된 사이트의 업그레이드에 대해서는 고려하지 않았으며, 자동화평가도구로는 한국 웹 접근성 지침(KWCAG 1.0), 미국 재활법 508조의 지침, W3C의 WCAG 1.0을 분석하여 자체 지침으로 한국정보화진흥원에서 개발한 KADO-WAH 2.0을 이용하였다. 웹 접근성 자동평가도구인 KADO-WAH 2.0을 사용하면 웹사이트의 개략적인 몇 가지 항목에 대한 접근성을 점검할 수 있지만, 이것만으로는 웹 접근성의 체계적인 평가 및 분석이 되었다고 할 수 어렵기 때문에, 자동화 평가 결과 100% 준수된다고 평가된 웹사이트에 대해 한국정보화진흥원의 웹 접근성 점검 매뉴얼을 참고하여 대학 도서관을 이용하는 장애인의 입장에서 필요한 항목을 결정하여 수동으로 평가를 실시하였다.

본 연구에서 사용한 매뉴얼 평가용 점검항목들을 기존 연구와 KWCAG를 기반으로 하는 한국정보화진흥원의 '웹 접근성 실태조사 조사항목 및 체크리스트'를 참조하여 연구자가 웹 접근성의 매뉴얼(수동) 평가의 용이성을 고려하여, 웹 콘텐츠 접근성 평가 항목을 다음의 <표 2>와 같이 일부 조정하여 정하였다.

웹 접근성 평가 항목은 인식의 용이성(1XX), 운용의 용이성(2XX), 이해의 용이성(3XX), 기술적 진보성(4XX)으로 나누어지며, <표 2>의 세부 항목별로 실제 조사해야 할 항목과 체크리스트를 기존 지침 자료와 사례(예시)를 참고하여 다음의 <표 3>과 같이 연구자가 실무프로그램의 이해를 도울 수 있도록 해당 항목별 점검 사항을 일부 수정 보완하여 정리하였다.

〈표 2〉 웹 콘텐츠 접근성 평가 항목

항목	원칙	지침	검사항목	비고	
111	1. 인식의 용이성	1. 대체 텍스트	1. 의미 있는 이미지에 대체 텍스트 제공	자동	
112			2. 의미 없는 이미지에 무의미 대체 텍스트 금지	수동	
113			3. 배경 이미지에 대체 텍스트 제공	수동	
114			4. 서버측 이미지맵에 대체 텍스트 제공	수동	
121		2. 멀티미디어 대체 수단	1. 멀티미디어 콘텐츠의 자막 등 제공	수동	
122			2. 시각장애인을 위한 화면낭독 프로그램 가능	수동	
131		3. 명료성	1. 색상에 무관한 콘텐츠 제공	수동	
132			2. 명확한 지시 사항 제공	수동	
133			3. 텍스트 콘텐츠의 명도 대비	수동	
134			4. 배경음 사용 금지	수동	
211		2. 운용의 용이성	1. 키보드 접근성	1. 모든 기능의 키보드 사용 보장	자동
212				2. 키보드에 의한 초점 이동	수동
221	2. 충분한 시간 제공		1. 응답 시간 조절 및 시간 제어	수동	
222			2. 자동 변경 콘텐츠의 움직임 제어	수동	
231	3. 광과민성 발작 예방		1. 깜빡임과 번쩍임 콘텐츠 사용 제한	수동	
232			2. 깜빡임 콘텐츠 회피 수단 제공	수동	
241	4. 쉬운 네비게이션		1. 반복 영역 건너뛰기 제공	자동	
242			2. 프레임 사용 배제 및 타이틀 제공	자동	
243			3. 적절한 링크 텍스트	수동	
244			4. 새창 사용시 알림 제공	수동	
311	3. 이해의 용이성		1. 가독성	1. 기본 언어의 표시	수동
312				2. 해당 페이지별 타이틀 제공	자동
321		2. 예측가능성	1. 사용자 요구에 따른 실행	수동	
331		3. 콘텐츠의 논리성	1. 논리적 순서에 따른 콘텐츠 구성	자동	
332			2. 데이터 테이블(표)의 완전성	수동	
333			3. 데이터 테이블(표)의 셀 구분 제공	수동	
341		4. 입력 도움	1. 온라인 서식의 레이블 제공	자동	
342			2. 입력 오류 정정 방법의 제공	수동	
411	4. 견고성	1. 문법 준수	1. 마크업 언어의 호환성 보장	자동	
412			2. 마크업 언어 요소의 오류 방지	수동	
421		2. 웹 애플리케이션 접근성	1. 웹 애플리케이션의 접근성 제공	수동	

〈표 3〉 웹 접근성 평가 항목별 점검 사항

항목	점검 사항
111	<ul style="list-style-type: none"> • 이미지와 동일한 의미나 기능의 대체 텍스트(alternative text)를 제공해야 한다. <예, 로고 등 의미 있는 이미지> • 이미지의 의미를 모두 파악할 수 있도록 충분한 설명이 제공되는 대체 텍스트를 제공해야 한다. • 이미지를 업데이트를 할 때 대체 텍스트도 올바르게 수정해야 한다.
112	<ul style="list-style-type: none"> • 대체 텍스트를 공백(alt="")으로 제공해야 한다. <예, 글머리기호, 테두리 장식 이미지 등 의미 없는 이미지> • 의미가 없는 이미지에 무의미한 대체 텍스트를 제공해서는 안된다.
113	<ul style="list-style-type: none"> • 배경 이미지가 의미를 갖는 경우는 사용자가 의미를 파악할 수 있도록 대체 콘텐츠를 제공해야 한다. • 이미지 대체(Image Replacement) 기법을 사용하여 동등한 정보를 제공하여도 무방하다. • (시각장애인용) 화면낭독 프로그램(Screen reader)을 통해 음성으로 들을 수 있도록 지원하도록 한다.
114	<ul style="list-style-type: none"> • 이미지 맵이 필요할 경우는 가능한 클라이언트 측 이미지 맵을 이용한다. • 서버 측 이미지 맵을 사용할 경우는 해당 내용과 기능을 알 수 있도록 대체 텍스트를 제공해야 한다.
121	<ul style="list-style-type: none"> • 동영상, 음성 등 멀티미디어 콘텐츠는 자막, 원고 또는 수화를 제공해야 한다. • 동영상, 음성 등 멀티미디어 콘텐츠에 대해 요약 정보만을 제공해서는 안된다.
122	<ul style="list-style-type: none"> • 시각장애인을 위해 이미지 또는 동영상에 대한 정보를 화면낭독 프로그램(Screen reader)을 통해 음성으로 들을 수 있게 한다.
131	<ul style="list-style-type: none"> • 색상을 배제하여도 원하는 내용을 전달할 수 있도록 색상 이외에도 명암이나 패턴 등으로 콘텐츠 구분 표시한다. 그리고 색각이상자도 색상에 구애없이 콘텐츠를 인식할 수 있으며, 흑백 모니터 및 흑백 프린터로 출력할 경우에도 색상에 무관하게 정보를 인식할 수 있게 한다. • 색상이 아닌 화살표(패턴) 등으로 도식을 구분할 수 있어도 보완한다. • 그래프 등은 색상만으로 구분하지 말고, 색상을 배제하고서라도 구분할 수 있도록, □, △, ○, ◇, ■, ▨ 등으로 표현하여 색상 이외로도 구분할 수 있도록 한다. • (회원가입 등에서) 필수항목 입력 등은 색상을 배제하고서라도 구분할 수 있도록, "*" 등을 색상과 함께 제공하여 색상 이외로도 구분할 수 있도록 제공하도록 한다.
132	<ul style="list-style-type: none"> • 지시 사항은 모양, 크기, 위치, 방향, 색, 소리 등에 관계없이 인식될 수 있도록 한다.
133	<ul style="list-style-type: none"> • 텍스트 콘텐츠와 배경 간의 명도 대비는 4.5대 1 이상이 되도록 하여 명확히 구분되도록 한다.
134	<ul style="list-style-type: none"> • 배경음을 사용하지 않는다.
항목	점검 사항
211	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 기능은 키보드 또는 키보드 인터페이스만으로도 웹 콘텐츠가 제공하는 모든 기능의 수행이 가능해야 한다. • 마우스 이벤트와 키보드 이벤트를 동일하게 적용하여 키보드(Tab키, Shift+ Tab키, 상, 하, 좌, 우 방향 키 등)로도 마우스를 사용하는 기능과 동일하게 제공할 수 있어도 된다(마우스 종속적인 이벤트 핸들러인 onmouseover, onmouseout를 사용할 때 키보드 장치 독립적인 이벤트 핸들러 onfocus, onblur를 동일하게 제공하여 키보드로 작동되게 한다). • 선택 상자 등은 사용자가 명시적으로 클릭이나 엔터키 입력으로 페이지 이동이 가능하도록 이동 버튼을 제공하도록 한다. • 키보드로 포커스가 되지 않는 콘텐츠(이미지)가 있으면 안된다. • <select>요소와 onchange 이벤트 핸들러로 페이지 이동 기능을 만들 때, 키보드만으로도 하위 항목을 선택할 수 있어야 하며, 이동 버튼을 제공하도록 한다. • 서버 측 이미지 맵에 사용된 링크 목록을 제공하면서 키보드로 접근가능 할 수 있도록 제공해야 한다. 링크 목록을 제공하지 않으면 접근성이 없다고 판단한다. 또한 키보드로 접근 가능한 대체 링크가 제공되어야 한다(114 참고).
212	<ul style="list-style-type: none"> • 키보드에 의한 초점은 논리적으로 이동해야 하며 시각적으로 구별할 수 있어야 한다. • 마우스를 사용하기 어려운 지체장애인, 시각장애인이 모든 콘텐츠에 자유롭게 접근할 수 있어야 한다.

221	<ul style="list-style-type: none"> • 시간 제한이 있는 콘텐츠는 응답시간을 조절할 수 있어야 한다(시간 제어 기능을 제공해야 한다). • (알림판 콘텐츠 등 화면에) 시간제어 버튼을 제공하여 콘텐츠 이용 시 장애인도 시간 구애없이 콘텐츠를 이용할 수 있게 한다. • 실시간 이벤트나 제한된 시간에 수행하여야 하는 활동 등은 사용자가 시간에 구애받지 않고 읽거나, 상호작용을 하거나 응답할 수 있도록 한다(하지만 실시간 처리를 해야 하는 경매, 실시간 게임 등은 예외로 한다). • 콘텐츠 이용 시 비장애인보다 시간이 많이 걸리는 장애인도 시간에 구애없이 콘텐츠를 이용할 수 있게 한다. • 자동으로 갱신되는 콘텐츠의 경우도 사용자가 이를 제어하고 콘텐츠를 확인할 수 있는 수단을 제공한다.
222	<ul style="list-style-type: none"> • 자동으로 변경되는 콘텐츠는 움직임을 제어할 수 있어야 한다. • 움직이는 배너 등 마우스를 올리거나 키보드 포커스 시에 멈추는 경우라 하더라도 사용자가 이미 지나간 콘텐츠를 확인할 수 있도록 앞, 뒤, 정지 등의 기능을 제공해야 한다.
231	<ul style="list-style-type: none"> • 초당 3~50회 주기로 깜빡이거나 번쩍이는 콘텐츠를 제공하지 않도록 한다.
232	<ul style="list-style-type: none"> • 깜빡이는 콘텐츠는 가능한 사용하지 않는 것이 바람직하다. 특히 메인 페이지에서 깜빡임이 있는 콘텐츠를 사용할 경우는 사전에 경고할 수 없으므로 잘못 적용된 것으로 판단된다. • 깜빡이는 콘텐츠를 제공할 경우에는 사전에 경고하여 깜빡임을 회피할 수 있는 수단을 제공해야 한다.
241	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠의 반복되는 영역은 건너 뛴 수 있도록 건너뛰기 링크(skip navigation)를 제공해야 한다. • 시각장애인이 화면낭독 프로그램으로 반복되는 메뉴나 콘텐츠를 듣지 않고 빠르게 필요한 위치로 이동할 수 있게 한다. • 로그인으로 바로가기, 고객 서비스 바로가기, 공지사항 바로가기, 킷메뉴로 바로가기 등의 건너뛰기 링크를 제공한다. • 서브페이지는 좌측메뉴로 바로가기, 본문으로 바로가기, 킷메뉴로 바로가기 등의 건너뛰기 링크를 제공합니다.
242	<ul style="list-style-type: none"> • 프레임 사용을 가급적 배제하며, 반드시 필요한 경우만 제한적으로 제공해야 한다. • 페이지, 프레임, 콘텐츠 블록에는 해당 내용을 이해할 수 있도록 적절한 제목(title 속성)을 제공해야 한다. • 프레임을 제공할 경우, 해당 내용을 이해할 수 있도록 적절한 제목(title 속성)을 제공하며, 내용이 없는 빈 프레임의 경우도 title="빈 프레임" 또는 title="내용 없는 프레임" 등과 같이 제공한다. • 시각장애인을 위해 프레임 제목을 화면낭독 프로그램(Screen reader)을 통해 음성으로 들을 수 있도록 지원한다.
243	<ul style="list-style-type: none"> • 링크 텍스트는 용도나 목적을 이해할 수 있도록 제공해야 한다.
244	<ul style="list-style-type: none"> • 새 창(팝업창 포함)을 제공할 경우, 사용자에게 사전에 알려야 한다. 즉 새 창을 사용할 경우 사용자가 미리 새로운 창이 열린다는 것을 인식하고 이를 활용할 수 있도록 알린다. • 메인 페이지에서 팝업창을 사용하지 않도록 한다. • 시각장애인이 새 창의 열리고 닫힘을 알 수 있게 한다. 예를 들어, 배너 등에 target="새 창"이나 title="새 창에서 열림"을 함께 제공하여, 시각장애인이 해당 콘텐츠 이용 시 새 창으로 열림을 알 수 있게 한다.
항목	점검 사항
311	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 사용하는 언어를 명시해야 한다.
312	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 페이지를 잘 이해할 수 있도록 페이지별로 적절한 제목(<title>)을 제공한다. 각 페이지는 간단하면서도 명료한 제목을 제공하여야 하며, 나타나는 서로 다른 페이지가 동일한 제목을 가지게 하면 안된다. • 시각장애인이 화면낭독 프로그램을 통해 해당 페이지를 잘 이해할 수 있게 한다.
321	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 의도하지 않은 기능(새 창, 초점 변화 등)은 실행되지 않아야 한다.
331	<ul style="list-style-type: none"> • (콘텐츠의 선형화) 콘텐츠는 논리적인 순서로 제공해야 한다. 즉, 사용자가 웹사이트를 이용할 때 생각하는 논리적인 순서로 콘텐츠를 구성해야 한다. • 폼 컨트롤 같은 경우 키보드로 이동할 경우에도 논리적 순서가 동일하도록 콘텐츠를 제공한다. • 콘텐츠를 논리적인 순서에 따라 올바르게 전달함으로써 사용자가 잘 이해할 수 있게 한다. • 장애인 등이 사용하는 정보통신 보조기기와 같은 기계도 일반적인 순서에 따라 콘텐츠를 이해할 수 있도록 설계해야 한다.

332	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 테이블을 제공할 경우, 테이블의 내용을 이해할 수 있는 정보(제목, 요약정보 등) 제공한다. 데이터 테이블의 내용을 이해할 수 있도록 제목(summary 속성, <caption> 태그, <h1> ~ <h6> 중 하나)을 제공한다. • 시각장애인이 화면낭독 프로그램을 통해 데이터 테이블의 내용을 이해할 수 있게 한다. • 데이터 테이블의 경우 <caption>고객 게시판/</caption>과, summary="...테이블의 주요 내용 표시..."을 태그(tag)로 제공하여 시각장애인이 화면낭독 프로그램을 통해 데이터 테이블의 내용을 이해할 수 있게 한다.
333	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 테이블을 제공할 경우, 제목 셀과 내용 셀을 구분할 수 있도록 제공한다. 데이터 셀별로 대응되는 모든 헤더를 확인할 수 있도록 제목 셀(<th>)과 내용 셀(<td>)을 구분할 수 있는 태그 제공한다. • 시각장애인이 화면낭독 프로그램을 통해 데이터 셀에 제시된 의미를 이해할 수 있게 한다.
341	<ul style="list-style-type: none"> • 온라인 서식을 제공할 경우, 반드시 레이블(<label>)을 제공한다. 온라인 서식 작성에 필요한 정보, 서식 구성 요소, 필요한 기능, 작성 후 제출과정 등 서식과 관련된 모든 정보를 제공한다. • 시각장애인이 온라인 서식 이용 시 혼란을 피할 수 있게 고려한다. 예를 들어, 첫 페이지에서 제공하고 있는 로그인 영역에 사용된 온라인 서식의 경우, 각 입력 항목에 title="아이디", title="비밀번호"를 제공함으로써 시각장애인이 온라인 서식 이용 시 혼란을 피할 수 있게 한다.
342	<ul style="list-style-type: none"> • 입력 오류를 정정할 수 있는 방법을 제공해야 한다.

항목	점검 사항
411	<ul style="list-style-type: none"> • HTML, XHTML 등 마크업 언어를 구현할 수 있는 기능(링크, 서식, 버튼, 페이지 제목)을 자바스크립트만 구현해서는 안되며, 자바스크립트를 사용할 수 없는 보조기구나 오류 발생 시에도 주요 기능을 사용할 수 있도록 제공해야 한다. 링크의 값은 URL로 제공한다. • 장애인이 사용하는 정보통신 보조기기의 호환성을 높인다. 즉, 링크에 onclick 뿐만 아니라 링크의 고유속성인 href 속성을 제공하여 장애인이 사용하는 정보통신 보조기기의 호환성을 높이도록 한다.
412	<ul style="list-style-type: none"> • 마크업 언어의 요소는 열고 닫음, 중첩 관계 및 속성 선언에 오류가 없어야 한다.
421	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠에 포함된 부가 웹 애플리케이션(애플릿, 플러그인<ActiveX, 플래시 등>)은 최신 보조기술 수준에서 사용할 수 있도록 자체적인 접근성(키보드 이용보장 등)을 준수하여 제공하거나, 사용자가 대체 콘텐츠를 선택하여 이용할 수 있어야 한다. • 플러그인을 사용하지 않을 때, 기능을 사용할 수 있는 대체 콘텐츠를 제공하여야 한다. • 사용자가 플래시 버전과 플래시 없는 버전(대체 콘텐츠 제공)의 사이트를 선택할 수 있는 인터페이스를 제공한다. • 장애인이 사용하는 정보통신 보조기기를 활용하여 콘텐츠(플래시, 자바스크립트 등)를 이용할 수 있게 한다.

4. 평가결과 분석 및 고찰

4.1 자동화 평가

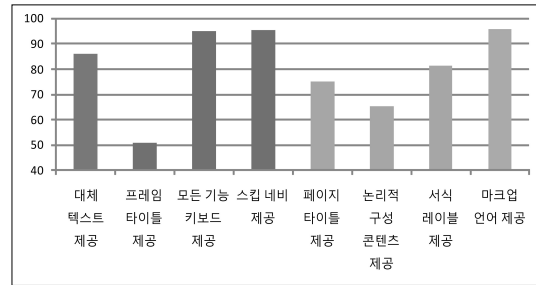
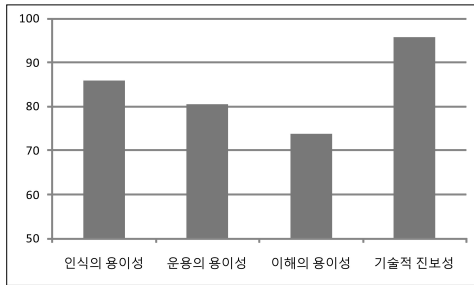
4.1.1 평가 개요

본 연구의 조사 대상인 153개 국내 국공립 및 사립 대학 도서관 웹사이트를 KADO-WAH 2.0으로 평가하였다. 평가는 각 사이트에 접속했을 때 최초의 페이지인 메인 페이지만을 대상으로 하였다. 평가 결과는 KADO-WAH 분석 결과 준수율 90% 이상을 우수, 89~80%를

‘보통’, 그리고 80% 미만을 ‘미흡’으로 평가하였다(한국정보화진흥원 2010). 그 결과는 다음 <표 4>와 같이 기술적 진보성이 우수한 편이고, 인식의 용이성, 운용의 용이성은 보통 수준이고, 이해의 용이성은 미흡한 것으로 나타났다. 이 결과로 알 수 있는 것은 현재 대학 도서관 홈페이지들이 기본 홈페이지 제작 방법을 준수하고 있고, 단축 메뉴 등 제공 정보에 대한 접근을 반복된 메뉴 또는 버튼을 이용하여 가능하도록 하고 있으며, 대부분 마우스와 키보드를 병행하여 사용할 수 있도록 기본 기능으로 제

〈표 4〉 자동화 평가 항목에 대한 준수율

평가 기준	기준별 \bar{x} (σ)	순위	항목	항목별 \bar{x} (σ)	순위
인식의 용이성	85.9(32.6)	2	대체 텍스트의 제공	85.9(32.6)	4
운용의 용이성	80.5(17.6)	3	프레임 타이틀의 제공	51.0(50.0)	8
			모든 기능을 키보드로 제공	95.1(11.2)	3
			반복되는 링크 스킵 네비게이션 제공	95.4(14.4)	2
이해의 용이성	73.9(18.6)	4	해당 페이지 타이틀의 제공	75.2(43.3)	6
			논리적 구성 콘텐츠의 제공	65.3(23.1)	7
			온라인 서식 레이블의 제공	81.2(37.5)	5
기술적 진보성	95.7(9.5)	1	링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공	95.7(9.5)	1



공하고 있음을 알 수 있다. 또한 이미지 등에 대해서도 대체(alt="") 텍스트를 프로그램 작성 시점에 기본적으로 포함하도록 하고 있음을 추정할 수 있다.

4.1.2 평가 항목별 분석

자동화 평가 항목에 대한 분석 결과를 보면 〈표 5〉와 같이 요약할 수 있다. 이 결과표의 준수율은 전체 해당 건수에서 준수 건수를 나눈 준수율을 의미한다. 분석 대상으로 삼은 총 153개 대학(국공립대학 45개, 사립대학 108개)에 대한 전반적인 평가 결과를 해석해 보면, 준수율이 우수하거나 미흡한 것으로 대부분 양분되는 데, 이것은 웹 접근성에 대한 고려를 하였는가 하지 않았는가가 분명하게 구분되는 경향이 있는 것으로 판단된다. 그리고 세부 항목으로는, 프레임을 사용하는 경우 프레임 타이틀을

제공하지 않는 경향이 있으며, 콘텐츠를 논리적인 순서에 입각해서 제공하는 측면이 미흡한 것으로 나타났다.

4.2 매뉴얼 평가 항목별 분석

4.2.1 평가 개요

매뉴얼 평가는 자동화 평가 항목이 모두 100% 준수율로 나타난 대학의 도서관 홈페이지에 대해서 연구자가 직접 해당 홈페이지에 접근하여 세부 항목별로 평가를 실시하였다. 자동화 평가를 통해 준수율 100%인 대학은 국공립대학이 9개교, 사립대학이 10개교로 총 19개교이었다. 이 19개교에 대해서 〈표 3〉 웹 접근성 평가 항목별 점검 사항을 기준으로 자동화 평가 항목을 포함하여 전체 항목에 대해 매뉴얼 평가를 실시하였다.

〈표 5〉 자동화 평가 항목별 준수율

구분	준수율(%)	국·공립	사립	전체
대체 텍스트의 제공	우수(90 이상)	40(88.9%)	87(80.6%)	127(83.0%)
	보통(89~80)	-	-	-
	미흡(80 미만)	5(11.1%)	21(19.4%)	26(17.0%)
프레임 타이틀 제공	우수(90 이상)	22(48.9%)	56(51.9%)	78(51.0%)
	보통(89~80)	-	-	-
	미흡(80 미만)	23(51.1%)	52(48.1%)	75(49.0%)
모든 기능을 키보드로 제공	우수(90 이상)	40(88.9%)	85(78.9%)	125(81.7%)
	보통(89~80)	-	6(5.6%)	6(5.6%)
	미흡(80 미만)	5(11.1%)	17(15.7%)	22(14.4%)
반복되는 링크 스킵 네비게이션 제공	우수(90 이상)	41(91.1%)	98(90.7%)	139(90.8%)
	보통(89~80)	-	-	-
	미흡(80 미만)	4(8.9%)	10(9.3%)	14(9.2%)
해당 페이지 타이틀 제공	우수(90 이상)	29(64.4%)	86(79.6%)	115(75.2%)
	보통(89~80)	-	-	-
	미흡(80 미만)	16(35.6%)	22(20.4%)	38(24.8%)
논리적 구성 콘텐츠 제공	우수(90 이상)	13(28.9%)	34(31.5%)	47(30.7%)
	보통(89~80)	-	-	-
	미흡(80 미만)	32(71.1%)	74(68.5%)	106(69.3%)
온라인 서식 레이블 제공	우수(90 이상)	38(84.4%)	82(75.9%)	120(78.4%)
	보통(89~80)	-	-	-
	미흡(80 미만)	7(15.6%)	26(24.1%)	33(21.6%)
링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공	우수(90 이상)	40(88.9%)	89(82.4%)	129(84.3%)
	보통(89~80)	1(2.2%)	4(3.7%)	5(3.3%)
	미흡(80 미만)	4(8.9%)	15(13.9%)	19(12.4%)
계		45(100%)	108(100%)	153(100%)

각 항목에 대한 평가는 평가할 항목을 발견할 수 없을 때는 -로 표시하고, 해당되는 점검 항목이 모두 준수되었다고 판단될 경우는 상, 일부 준수되고 일부가 준수되지 않을 경우는 중, 해당 항목이 있으나 모두 준수되지 않거나 준수되었다고 인정하기 어려운 경우는 하로 평가하였다. 이러한 평가항목은 자동화 평가항목의 우수(상), 보통(중), 미흡(하)과 대응한다고 보아도 무방할 것이다.

매뉴얼 평가에 대한 결과는 〈표 6〉과 같다. 평가 수준에 대한 개괄적인 수준에 의미를 부

여하기로 하고, 평균 등은 기술통계치는 큰 의미를 부여하기 어려워 생략하였다.

4.2.2 평가 항목별 분석

〈표 6〉의 매뉴얼 평가 항목에 대한 분석 결과를 살펴보면, 다음과 같은 결과를 도출할 수 있다.

첫째, 자동화 평가 항목이 자동화 평가 도구에 의해 모두 100%로 준수율이 나왔지만, 실제 웹사이트를 통해 해당 매뉴얼 항목을 점검해 본 결과 100%에 미치지 못하였으며, 19개 사

〈표 6〉 매뉴얼 평가 항목별 수준

항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	비고
111	중	중	상	상	상	상	상	상	상	상	중	중	상	상	상	상	중	상	상	자동
112	하	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	
113	하	상	상	상	상	중	중	중	상	중	하	하	하	하	하	하	하	하	하	
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
122	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	
131	하	중	중	중	하	중	중	하	하	중	중	중	하	하	중	하	하	하	중	
132	하	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	
133	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	
134	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	
211	상	중	중	중	중	중	중	중	중	상	상	중	하	중	중	중	중	상	상	자동
212	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	중	하	하	중	하	중	하	중	중	
221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
222	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	하	-	하	하	하	-	하	
231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
241	중	중	중	중	하	중	중	상	중	중	중	중	중	중	중	중	중	하	중	자동
242	중	상	상	상	상	상	중	중	중	중	중	중	상	중	상	상	상	상	중	자동
243	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	
244	하	하	중	중	중	중	하	하	하	중	중	하	중	중	하	하	하	하	하	
311	중	상	상	상	중	중	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	
312	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	자동
321	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	
331	중	중	중	중	중	중	중	중	하	중	중	상	중	중	중	중	중	중	중	자동
332	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	
333	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	
341	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	자동
342	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	상	
411	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	중	자동
412	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

이트 모두가 웹 접근성을 확보하지 못하고 있는 것으로 파악되었다. 결국 153개 모든 대학의 도서관 홈페이지는 모두 웹 접근성을 확보하지 못하고 있는 상황이며, 이에 대한 조속한 해결이 요구되는 것으로 분석되었다. 특히 자동화 평가 항목이 자동화 평가 도구에서 준수율

100%로 파악된 것은 개별 상황에 대해 자동화 프로그램으로 이를 분석하는 것이 쉽지 않음을 반증한다. 예를 들어 이미지의 대체 텍스트가 있더라도 그것이 올바른 표시인지, 대체 텍스트로 그 내용이 적절한지에 대한 여부를 자동화 프로그램으로는 잘 알 수가 없으며, 키보드

를 통한 모든 기능의 수행도 가능한 것으로 자동화 평가 결과가 나왔더라도 실제 사용에 있어 운용의 용이성과는 다소 거리가 있었으며, 그 사용이 매우 불편하여 장애인들이 이를 활용하기는 어려운 것으로 파악되었다.

둘째, 현재 웹 접근성이 확보되지 않는 기존의 대학 도서관 홈페이지에서 웹 접근성 평가 대상에서 제외될 수 있는 항목이 있는 것으로 분석되었다. 즉, 항목번호 114(이미지맵), 121(멀티미디어 콘텐츠), 134(배경음), 221(응답시간조절), 231(깜빡임과 번쩍임 사용), 232(깜빡임 콘텐츠), 243(적절한 링크 콘텐츠), 311(기본 언어 표시), 321(사용자 요구에 따른 실행), 341(Label 제공), 342(오류 정정), 412(마크업 오류 방지), 421(웹 애플리케이션 접근성 제공)은 대학 도서관 홈페이지의 특성상 사용되지 않고 있는 것으로 파악되어, 웹 접근성 평가 항목으로서 큰 문제가 없을 것으로 판단되었다. 즉, 다시 말해 243(적절한 링크 콘텐츠), 311(기본 언어 표시), 321(사용자 요구에 따른 실행), 341(Label 제공), 342(오류 정정), 412(마크업 오류 방지), 421(웹 애플리케이션 접근성 제공)은 현재 시점의 일반 통용적인 대학 도서관 홈페이지 제작 기법에 비추어볼 때 표준적으로 지켜지는 항목이므로 웹 접근성의 문제가 되지 않을 것으로 분석되었고, 114(이미지맵), 121(멀티미디어 콘텐츠), 134(배경음), 221(응답시간조절), 231(깜빡임과 번쩍임 사용), 232(깜빡임 콘텐츠) 항목은 대학 도서관 홈페이지 운영상 이러한 요소가 거의 사용되지 않으므로, 향후 웹 접근성을 고려한 대학 도서관 홈페이지 개편에서도 그 설계 및 개발에서 제외한다면 웹 접근성 평가 항목으로서 문제가 되지 않을 항목

이라고 여겨진다.

셋째, 일부 항목의 경우는 웹 접근성 확보를 위해 기본적으로 고려해야 할 공통요소로 분석되었다. 다시 말해 어떤 평가항목은 HTML 프로그램 소스 코드의 작성에 있어 표준화된 지침을 따른다면 웹 접근성을 확보할 수 있는 것들이 있는데, 그 항목은 112(의미없는 이미지), 113(배경 이미지), 122(이미지 동영상 화면낭독), 212(키보드 초점 이동), 241(반복 영역 건너뛰기), 242(제목 제공), 312(페이지 Title 제공), 331(논리적 구성 콘텐츠 제공), 332(표의 구성), 333(표의 셀 구분 제공), 411(마크업 언어 제공)들이다. 즉, 웹사이트를 개발함에 있어, HTML 문서 작성에 있어, 이와 관련된 TAG 작성에서 해당 속성을 반드시 포함할 수 있도록 프로그램 작성 표준안을 마련하여 함으로써 이러한 평가 항목은 쉽게 극복할 수 있을 것이나, 기존 대학 도서관 홈페이지는 프로그램 소스 코드 작성에서 이러한 표준을 지키지 않아 웹 페이지에 따라 누락된 것들이 있어 문제가 있는 것으로 파악되었다. 따라서 향후 웹사이트 개편에서는 이러한 항목이 포함되도록 프로그램 작성 표준(지침)을 마련하여 프로그램 작성자들이 모두 준수하도록 하여야 한다.

넷째, 시각 및 청각 장애인을 위한 웹 접근성 확보를 위해 공통으로 적용되어야 할 요소로 (1) 음성서비스 제공: 음성속도, 크기, 높낮이 조절 기능, 문서읽기 중지(키보드 가능), (2) 화면 확대 및 축소 기능(키보드 가능), (3) 고대비 적용 기능(키보드 가능), (4) 하이라이트 기능(키보드 가능), (5) 웹 접근성 안내 기능 제공의 5가지 요소를 말한다. 이러한 기능은 별도 기능으로 추가하여 제공하고, 기존의 웹사이트

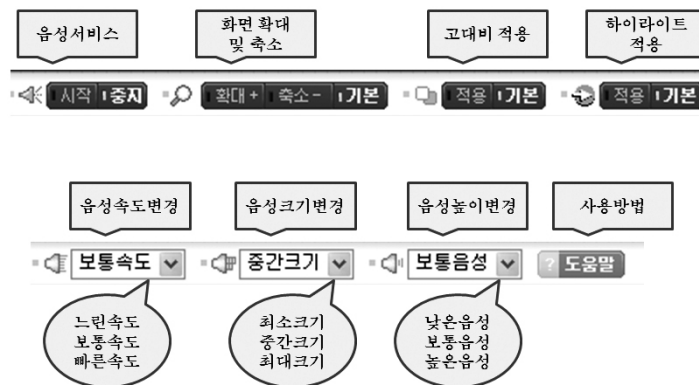
에 모두 적용되어, 이 기능이 필요한 콘텐츠에 연계될 수 있도록 프로그램을 작성하여야 한다. 이러한 공통요소에 대한 사용자 인터페이스에 대해서 <그림 1>과 같은 기능을 참조하여 최대한 장애인의 접근 편의를 보장해야 한다.

다섯째, 대학 도서관 홈페이지 개편 시점에 매뉴얼에 표시된 지침에 따라 특별히 신경을 써서 작업(설계 및 코딩 작업)해야 할 항목으로는 131(색상에 무관한 콘텐츠 제공), 132(명확한 지시 사항 제공), 133(텍스트 콘텐츠의 명도 대비), 222(자동 변경 콘텐츠의 정지 기능 제공), 244(새 창 사용 시 경고 제공)를 들 수 있다. 즉, 설계 및 코딩 시점에 해당 기능(function)에 해당하는 HTML TAG를 추가 기술함으로써 이러한 항목을 하여 작업하여야 함을 의미한다. 예를 들어, 도표를 표시할 때 단순히 색상만으로 표시하지 말고, 문자 또는 패턴을 같이 표시할 수 있도록 프로그램 작성을 지시하고, 색상의 명도차가 나도록 하며, 팝업 창을 띄울 때는 반드시 사전 이에 대한 경고를 할 수 있도록 설계 시점에 프로그램 작성 표준이나 설계서에 기술함으로써 프로그래머가 이를 반영하도록 하

여야 한다.

이와 같은 분석 결과를 바탕으로 웹 접근성 항목별 접근 방법을 정리하면 <표 7>과 같다. 이러한 분석 결과는 웹 접근성을 확보한 대학 도서관 홈페이지를 개발하기 위한 중요한 접근 방법으로 활용될 수 있으며, 특히 시각 및 청각 장애인을 위한 웹 접근성 기본 공통 요소의 확보와 웹사이트 개발 표준을 정함에 있어 접근 방법을 <표준>으로 되어 있는 항목을 HTML 프로그램 작성에서 반드시 포함되도록 표준 개발 지침을 마련하여 시행하도록 하며, <제외>라고 되어 있는 항목은 해당 기능이 포함되지 않도록 하는 지침 하에서 웹사이트를 개발하여야 할 것이다. 웹사이트 관련 프로그램 개발 지침에 이와 관련된 방법을 적용하는 것이 필수적이다. 여기에 대학의 개별 특성을 다소 감안하고, 대학 도서관의 특성을 고려한 평가 항목에 대한 적절한 가중치를 반영하여 대학 도서관 홈페이지를 개편하도록 한다.

또한 접근방법의 <기본요소>로 표시된 항목은 <그림 1>에 표시된 장애인을 위한 웹 접근성 확보 요소는 시각 및 청각 장애인을 위해 필수



<그림 1> 장애인을 위한 웹 접근성 확보 요소(사용자 인터페이스)

〈표 7〉 웹 접근성 항목별 접근 방법

항목	원칙	지침	검사항목	접근 방법		
111	1. 인식의 용이성	1. 대체 텍스트	1. 의미 있는 이미지에 대체 텍스트 제공	표준		
112			2. 의미 없는 이미지에 무의미 대체 텍스트 금지	표준	기본요소	
113			3. 배경 이미지에 대체 텍스트 제공	표준	기본요소	
114			4. 서버측 이미지맵에 대체 텍스트 제공	제외		
121		2. 멀티미디어 대체 수단	1. 멀티미디어 콘텐츠의 자막 등 제공	제외		
122			2. 시각장애인을 위한 화면낭독 프로그램 가능	표준	기본요소	
131		3. 명료성	1. 색상에 무관한 콘텐츠 제공	별도		
132			2. 명확한 지시 사항 제공	별도		
133			3. 텍스트 콘텐츠의 명도 대비	별도		
134			4. 배경음 사용 금지	제외		
211		2. 운용의 용이성	1. 키보드 접근성	1. 모든 기능의 키보드 사용 보장	표준	
212				2. 키보드에 의한 초점 이동	표준	기본요소
221			2. 충분한 시간 제공	1. 응답 시간 조절 및 시간 제어	제외	
222	2. 자동 변경 콘텐츠의 움직임 제어			별도		
231	3. 광과민성 발작 예방		1. 깜빡임과 번쩍임 콘텐츠 사용 제한	제외		
232			2. 깜빡임 콘텐츠 회피 수단 제공	제외		
241	4. 쉬운 네비게이션		1. 반복 영역 건너뛰기 제공	표준	기본요소	
242			2. 프레임 사용 배제 및 타이틀 제공	표준	기본요소	
243			3. 적절한 링크 텍스트	제외		
244			4. 새창 사용시 알림 제공	별도		
311	3. 이해의 용이성	1. 가독성	1. 기본 언어의 표시	제외		
312			2. 해당 페이지별 타이틀 제공	표준	기본요소	
321		2. 예측가능성	1. 사용자 요구에 따른 실행	제외		
331			3. 콘텐츠의 논리성	1. 논리적 순서에 따른 콘텐츠 구성	표준	기본요소
332		2. 데이터 테이블(표)의 완전성		표준	기본요소	
333		3. 데이터 테이블(표)의 셀 구분 제공		표준	기본요소	
341		4. 입력 도움	1. 온라인 서식의 레이블 제공	제외		
342			2. 입력 오류 정정 방법의 제공	제외		
411	4. 견고성	1. 문법 준수	1. 마크업 언어의 호환성 보장	표준	기본요소	
412			2. 마크업 언어 요소의 오류 방지	제외		
421		2. 웹 애플리케이션 접근성	1. 웹 애플리케이션의 접근성 제공	제외		

적으로 요구되는 것이며, 그러한 기능에 추가하여 웹사이트 개발 표준 지침에 따른 검사 항목의 기능이 충족되도록 프로그램 코딩을 하여야 한다.

4.3 웹 접근성 확보 방안

4.3.1 도서관 홈페이지의 웹 접근성 확보 방안

기존 도서관 홈페이지의 웹 접근성 확보를 위해서는 여러 가지 측면을 충분히 고려하여야

한다. 개념적으로는 대학 도서관 홈페이지는 전적으로 장애인을 포함한 모든 사용자 입장에서 기획되고 만들어져 기능과 성능, 디자인을 포함한 감성 등을 모두 만족시킬 수 있도록 설계하고, 별도의 교육이나 훈련없이도 사용자가 간단하고 직관적으로 인터페이스를 인식할 수 있도록 풍부한 사용자 경험을 제공할 수 있도록 구축되어야 한다. 또한 웹사이트의 디자인도 유니버설 디자인(universal design)의 지침을 기준으로 하는 것이 바람직 할 것이다. 즉 누구라도 쉽게 사용할 수 있을 것, 사용에 대한 유연성이 높을 것, 단순해서 직감적으로 알 수 있는 사용방법일 것, 필요한 정보를 바로 이해할 수 있고 알기 쉬울 것, 실수나 위험에 빠지지 않는 디자인일 것, 자연스런 자세와 적은 힘으로도 쉽게 사용할 수 있을 것, 접근하거나 조작하기 쉬운 크기와 적절한 공간이 있을 것 등이다.

구체적인 접근 방법은 현재 웹사이트의 평가 및 분석을 통해 웹 접근성 지침과 관련된 새로운 요구사항을 반영하여 웹사이트 구조를 설계한다. 즉 웹사이트 기획 및 시안을 디자인하는 것이다. 여기서 웹 접근성과 사용성이 모두 좋아지도록 구조화하는 것이 중요하며, 반드시 웹 접근성 기본 요소가 반영되도록 한다. 세부적으로 설명하면 음성 서비스를 제공하되, 반드시 음성의 속도, 크기, 높낮이를 조절할 수 있는 기능을 제공하고, 문서 읽기를 중지하는 기능도 추가하도록 한다. 다음으로 화면을 확대, 축소하는 기능을 제공해야 하며, 고대비 적용 기능을 제공한다. 이것은 배경을 흑색으로 글자를 흰색으로 제공하는 등의 고대비 적용 기능을 말한다. 또한 하이라이트 기능이란 현재 초점이 맞춰진 영역을 테두리로 명확히 표시될 수 있

도록 하는 등 구분이 가능하도록 하는 것을 말한다. 이러한 모든 기능은 마우스는 물론 키보드로도 조작이 가능하도록 하여야 한다. 그리고 중요한 것은 웹 접근성에 관한 안내 기능을 제공하여, 이에 대한 도움말 기능을 반드시 제공해 주어야 한다.

그리고 웹사이트 구축 절차는 일반적인 시스템 분석 및 개발 절차를 따르며, 웹 접근성 지침을 적용한 표준화된 방법으로 철저히 준수하도록 하며, 외주를 준 경우에는 이에 대한 사항을 집중 점검해야 한다. 그리고 구축된 웹사이트에 대한 테스트는 기존 웹사이트의 접근성 준수 여부에 관해 검증했던 단계보다 보다 세부적이며 구체적인 방법을 사용하여 사용될 시스템에 대해 검증하도록 한다. 자동화 도구를 활용함과 동시에 웹 표준작업 수행 여부 검증을 위해 html 유효성 검증을 수행한다. 이와 동시에 키보드 검증 및 스크린리더 검증 작업을 중심으로 수작업을 통해서도 실제 검증 작업을 수행하도록 한다.

가능하다면 실제 사용자들을 대상으로 한 접근성 및 사용성 검증을 하며, 여기서는 시각장애인, 청각장애인 등 장애 유형별로 시험 내용을 결정한 뒤, 이것에 대한 수행시간, 수행 결과, 만족도 등을 웹 접근성을 중심으로 평가하도록 한다. 그리고 사용성 검증 작업도 수행한다.

5. 결 론

본 연구에서는 웹 접근성의 개념과 표준화에 대하여 살펴보고, 우리나라의 153개 대학 도서관 홈페이지에 대한 웹 접근성 준수율을 파악

하기 위해 자동화 평가도구인 KADO-WAH 2.0를 이용하여 웹사이트 메인 페이지를 대상으로 웹 접근성 수준을 평가하였다. 그리고 자동화 평가 항목이 모두 100% 준수되고 있다는 대학 19개교의 대학 홈페이지에 대해 매뉴얼 평가 항목별로 웹 접근성 수준을 평가하였다. 그 결과 웹 접근성 지침에 따른 준수율이 100%인 대학 도서관 홈페이지는 없었으며, 해당 항목별로 그 수준과 필요성에 대한 정도를 파악할 수 있었다.

본 연구를 통해 파악된 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 자동화 평가 도구를 이용한 웹 접근성 준수율의 평가는 기본적인 점검에 불과하며, 자동화 도구는 1차적인 평가 도구로는 활용할 수 있으나, 세부적인 항목별 점검은 매뉴얼 평가 항목별로 소스 점검과 아울러 운영 가능성을 반드시 점검하여야 한다.

둘째, 대학 도서관 홈페이지의 특성을 우선 고려하되, 매뉴얼 평가를 통해서 항목별로 표준화된 개발 지침의 준수로 해결될 수 있는 항목, 표준화 개발 방법에 웹 접근성 확보를 위해 일부 기능을 추가하는 작업이 필요한 항목, 대학 도서관 홈페이지의 특성상 거의 사용되지 않거나 불필요한 기능(비효과적인 기능)들, 표준화된 방법으로 개발하되 장애인(시각 및 청각)을 위한 기본 기능을 포함시켜야 하는 것들로 항목을 세분화하여 웹사이트 개편 작업을 해야 하는 것으로 파악되었다.

셋째, 웹 접근성 지침의 준수를 위해서는 본 연구에서 제시하는 웹 접근성 기본 요소인 음성 서비스, 화면 확대/축소 기능, 고대비 적용 기능, 하이라이트 기능을 제공하되, 마우스와

키보드로 모두 가능하도록 해야 한다. 그리고 웹 접근성 안내 기능도 반드시 제공하도록 해야 한다.

넷째, 개편되는 웹사이트는 정형화되고 표준화된 웹사이트 개발(코딩) 방법에 따라 구축하되, 이러한 표준화 개발 방법(지침)에는 웹 접근성 지침 항목별 요소가 포함되어야 하며, 개발팀이 여러 명일 경우는 개발 표준을 모두 준수할 수 있도록 하여 누락되는 것이 없어야 한다.

그리고 본 연구의 결과는 다음과 같이 활용할 수 있을 것이다.

첫째, 본 연구의 결과는 아직까지 웹 접근성 확보가 되지 않은 대학 도서관 홈페이지의 향후 개편 작업에 이러한 세부 점검 사항을 적극 반영하여 시스템을 설계 및 구축하도록 하면 효과적일 것이다. 즉 본 연구의 결과는 대학 도서관 홈페이지에 장애를 가진 사람들이 접근할 수 있도록 웹 콘텐츠를 제작하는 방법에 관한 효과적인 실무 가이드로 활용할 수 있을 것이다.

둘째, 대학 도서관 홈페이지의 특성상 불필요한 기능(비효과적인 기능)들은 향후 개편할 홈페이지의 설계 시점에 가능한 이를 제외하는 것(동영상 등)이 바람직할 것이다. 그리고 제공하는 웹 콘텐츠는 장애를 가진 사람들만이 아니라 다양한 사람들에게 도움을 줄 수 있도록 활용의 다양화를 기해야 한다. 다시 말해, 장애인을 위한 기능이 정상인에겐 더 편리한 기능이 되도록 해야 한다는 것이다.

셋째, 대학 도서관이 만남과 휴식의 공간으로 기능과 역할이 확장되고 있는 점을 감안할 때, 웹 접근성의 개념은 대학 도서관 홈페이지 뿐만 아니라 도서관에 설치되는 다양한 정보기기(Kiosk 등)들에도 적용되도록 하여야 할 것

이다.

특히 장애인들이 사용하는 보조기기(시각장애인용 화면읽기프로그램, 탁상용 독서확대기, 휴대용 독서확대기 등 / 지체/뇌병변장애용 팝온 키보드, 아이보드, 인테그라 마우스 등 / 청각/언어장애용 3자간 수화통화를 할 수 있는 영상전화기, 키즈보이스, 디지털 복합 음성 증폭기 등)에 대한 인터페이스도 고려해야 한다.

그리고 향후 스마트폰을 이용한 도서관 정보 서비스에 대한 웹 접근성 확보를 위해서 스마트폰에서 기본적으로 제공하는 화면 확대/축소 기능과 개발된 앱 등을 활용하면서 추가적으로 필요한 기능(음성 서비스 등)들을 반영시켜야 하며, 사용자 인터페이스의 재설계 등 정보기기에 맞는 유용성 제고에 신경을 써야 한다.

참 고 문 헌

강순희. 2005. 서울시 공공도서관위주 접근성 평가에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 39(2): 237-258.

김용섭, 오근석. 2010. 국내 종합병원의 웹 접근성 실태에 관한 연구. 『한국인터넷정보학회논문지』, 11(3): 87-103.

김종엽. 2009. 영국의 웹접근성 문제와 대응. 『Korea Local Information Research & Development Institute』, 56: 64-67.

노석준. 2009. 웹 접근성 준수로 장애인과 고령자도 더불어 사는 “장애 없는 디지털 세상” 실현! 『지역정보화』, 56: 50-55.

문태은, 문형남. 2008. 국내사이버대학교 웹사이트 평가 및 개선방안 연구. 『지능정보연구』, 14(2): 157-168.

문형남. 2009. 디지털 디바이드 해소를 위한 웹 접근성 평가: 국내의 주요 포털의 e메일 서비스를 중심으로. 『e-비즈니스연구』, 10(1): 291-313.

박성제, 정석찬. 2010. 매뉴얼 평가를 통한 한국과 미국 신문사 웹사이트 접근성의 비교 분석. 『Entrue Journal of Information Technology』, 9(2): 143-154.

방송통신위원회. 2010. 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0.(한국정보통신표준 KICS.OT-10.0003/R1).

신현식, 이송희, 최진영. 2007. 국내외 언론사 홈페이지의 웹 접근성 평가에 관한 연구. 『한국정보처리학회 추계학술발표대회』, 473-476.

이명무, 김윤호. 2009. 정부기관의 웹사이트 접근성평가에 관한 연구: 한국과 인도를 중심으로. 『인도연구』, 14(1): 1-22.

이양규. 2005. 국내 주요 웹사이트의 접근성에 관한 분석. 『정보기술과 데이터베이스저널』, 12(4): 33-44.

이지선, 이병수. 2007. 국내 사이버대학 콘텐츠의 웹 접근성 평가. 『한국콘텐츠학회논문지』, 7(4): 224-233.

한국정보화진흥원. 2010. 웹 접근성 점검 매뉴얼.

- 현준호, 김종곤, 김병초. 2006. 국내외 금융 사이트의 웹 접근성(accessibility) 실태에 관한 연구. 『한국경영정보학회 추계학술발표대회』, 336-342.
- 홍순구, 박지용, 이대형. 2006. 한국과 미국 정부 기관의 웹 접근성 평가를 통한 자동화 평가 도구의 문제점 및 개선 방안에 관한 연구. 『한국산업정보학회논문지』, 11(1): 38-48.
- Green, R. A. and J. Huprich. 2009. "Web accessibility and accessibility instruction." *Journal of Access Services*, 6: 116-126.
- Hackett, S. and B. Parmanto. 2005. "A longitudinal evaluation of accessibility: Higher education web sites." *Internet Research*, 15(3): 281-294.
- Haper K. A. and DeWaters. 2008. "A Quest for website accessibility in higher education institutions." *Internet and Higher Education*, 11: 160-164.
- Lewis, K., D. Yoder, E. Riley, Y. So, and S. Yusufali. 2007. "Accessibility of instructional Web sites in higher education." *EDUCAUSE Quarterly*, 30(3): 29-35.
- Loiacono, E. 2004. "Charity begins at the homepage: Providing access to the Web for people with disabilities." *Communications of the Association for Information Systems*, 13: 470-485.
- Thatcher, L., C. Waddell, S. Henry, S. Swierenga, M. Urban, M. Burks, and P. Bohman. 2006. *Constructing Accessible Web Sites*, Apress.
- Williams, R. and R. Rattray. 2005. "UK hotel Web page accessibility for disabled and challenged users." *Tourism and Hospitality Research*, 15(3): 255-267.

