

# 국내 문화콘텐츠의 웹 접근성 평가

## Web Accessibility Evaluation of Cultural Contents in Korea

황 동 열(Dong-Ryul Hwang)\*

### 초 록

문화콘텐츠는 시간과 공간을 초월하여 사람과 사람을 연계하는 코드를 담고 있는 국가의 핵심 자원으로써 전 국민 누구나가 장애 없이 원하는 콘텐츠에 접근이 보장되도록 웹 서비스를 제공하여야 한다. 본 연구는 문화관광부 지원으로 운영되고 있는 문화포털, 예술로, 한국의 문향, 독립예술영화관, e뮤지엄 등을 웹 접근성 평가대상으로 선정하여, 자동평가 총 11개 평가지표와 수동평가 3개 영역의 총 13개 평가항목, 26개 평가지표를 기준으로 웹 접근성 평가를 수행하였다. 평가결과 문화콘텐츠의 웹 접근성 준수 수준은 아직 초기 단계로 평가되었다. 본 연구는 문화콘텐츠의 웹 접근성 제고를 위해 실행 가능한 사례 제시를 통하여 문화콘텐츠의 접근성 향상을 위한 방안을 제시하였다.

### ABSTRACT

Cultural contents should provide all the people web services to ensure accessibility without any obstacles as a core resource of nation including a code linking people and people beyond time and space. This study achieved that automated measure including 11 checkpoints and manual analysis including 11 criteria and 26 checkpoints of three areas in selected five web sites such as Culture Portal, Art Road, Korean Patterns, MFM, and e-Museum supported by Ministry of Culture & Tourism. As a result, web accessibility level of cultural contents analyzed it staying at the beginning level. This study provided the directions in order to improve accessibility of cultural contents through showing real cases to practice for improving web accessibility.

키워드: 문화 콘텐츠, 웹 접근성, 접근성 평가, 자동화된 평가, 카도와, 보편적 서비스  
Cultural Contents, Web Accessibility, Accessibility Evaluation, KADO-WAH,  
Universal Services

---

\* 중앙대학교 예술대학원 예술경영학과 교수(hdy007@Korea.com)  
논문접수일자 : 2007년 11월 10일 논문심사일자 : 2007년 11월 12일 게재확정일자 : 2007년 12월 8일

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성 및 목적

문화콘텐츠는 문화가 멀티미디어 정보기술과 접목되는 현상에 주목한 개념으로써 기존의 출판, 영상, 게임 음반 등 아날로그 콘텐츠의 제작과 유통에 정보 기술을 접목시킴으로써 탄생한 새로운 형태의 콘텐츠이다. 이러한 문화콘텐츠는 현재 인터넷을 통하여 기존의 물리적이고 제한적인 공간에서는 상상할 수 없었던 다양한 형태의 웹 콘텐츠 서비스로 제공되고 있다.

장애인이나 고령자 등 지금까지 일반인과 비교하여 문화콘텐츠의 인지적, 물리적 접근에 제약을 지니고 있었던 정보 취약계층이 또 다시 웹 콘텐츠의 이용에 있어서도 그 접근에 어려움으로 이중적 불이익을 겪고 있다. 이에 우리나라는 물론 미국, 캐나다 호주, 유럽 등 각국은 웹 접근성에 대한 기술 표준을 제정하고 이를 준수하여 웹 접근성 제고를 위한 다양한 활동을 수행하고 있다. 우리나라는 웹 콘텐츠 접근 지침에 의거한 심사를 거쳐 2007년부터 웹 접근성 품질마크를 부여하고 있다.

웹 콘텐츠의 접근성 지침은 1999년 최초 버전이 W3C(World Wide Web Consortium)에서 발표된 이후 지속적으로 많은 웹 개발자나 관리자 등에게 접근성 제고에 대한 인식을 점차 증진시키고 있다. 아울러 웹 접근성 향상에 따른 이익이 모든 분야에서 다양한 형태로 나타나고 있다. 그 실례로 Google을 통하여 “web accessibility benefits”을 검색하면 37만 이상의 결과를 확인할 수 있다. 이는 많은 웹 사이트들이 웹 접근성의 중요성을 인식하고 지속적으

로 접근성을 향상시키는 노력을 함으로써 많은 이익을 얻고 있음을 의미한다.

일반 웹 콘텐츠와 비교하여 문화콘텐츠는 그 속성상 콘텐츠의 접근에 여러 가지 문제점이 지적되어 왔다. 예를 들면, 문화콘텐츠의 웹을 통한 서비스는 자원 객체에 대한 정보와 함께 도큐멘테이션 과정을 거쳐 파생된 정보를 함께 제공함으로써 자원객체와 이차적으로 파생된 정보간의 연계를 통하여 문화콘텐츠의 이해와 접근성을 향상시킬 수 있다. 이러한 과정을 통하여 이미지나 동영상을 포함하고 있는 상당수의 문화콘텐츠는 고령자나 장애인 등이 콘텐츠에 접근을 배려하지 못함으로써 웹 콘텐츠의 접근성을 저하시키게 된다.

문화콘텐츠는 다른 웹 콘텐츠와 그 내용적인 측면에서 다소 차이가 있기 때문에 홈페이지 제작자들이 장애인이나 고령자와 같은 그룹을 위한 웹 접근성을 고려하지 않는다면 장애인이나 고령자들이 문화콘텐츠를 이용하는데 상당한 어려움이 있는 것으로 각종 실태조사에서 드러나고 있다. 이는 이미지, 동영상, 부가적 기기 사용, 텍스트 확대 등으로 인한 애로사항이다. 이를 해결하기 위한 웹 접근성 제고 방안으로 이미지 정보에 대한 대체 텍스트, 동영상에 대한 캡션, 키보드 이용 보장, 배율에 따른 글자 조정 기능 등을 선택적으로 제공하는 접근성 보장이 반드시 필요하다.

따라서 웹 사이트를 통해 제공되는 모든 문화콘텐츠는 웹 콘텐츠 접근에 아무런 제한이 없는 일반인과 동등하게 장애인이나 고령자에게도 자유로운 접근이 반드시 보장되어야 한다. 아울러 이용자가 어떠한 장비나 환경에 놓여 있든 문화콘텐츠로의 접근에 장애 없이 이용할

수 있도록 개발하는 기술 중립의 환경 조성이 필요하다.

본 연구에서는 문화콘텐츠의 접근성 평가를 통하여 어떠한 장비나 환경에서도 장애인이나 고령자를 포함하여 누구나가 원하는 정보에 접근이 가능하도록 접근성을 보장하는 방안을 모색하고자 한다. 이를 위하여 현재 문화콘텐츠 웹 서비스의 접근성 실태와 국가 표준에 근거한 접근성 제고 방안을 제시하고, 기초 자료를 제공하는데 본 연구의 목적이 있다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 모든 국민의 알 권리를 보장하는 보편적 서비스 관점에서 문화관광부의 지원으로 전 국민을 대상으로 문화콘텐츠의 웹 서비스를 제공하고 있는 5개의 홈페이지를 대상으로 그 접근성을 자동평가와 수동평가로 나누어 수행, 그 결과를 분석하여 접근성 제고를 위한 방안을 제시하는 것을 그 연구 범위로 한다.

본 연구는 문화콘텐츠의 접근성 자동 평가도구로써 국내 웹 접근성 평가의 표준 지침인 KCAG 2.0을 기반으로 정보통신부의 지원으로 한국정보문화진흥원에서 개발하여 배포하고 있는 카도와(KADO-WAH) 2.0을 이용하였다. 평가 대상이 된 문화콘텐츠는 해당 홈페이지의 메인 페이지를 포함하여 하위 페이지 총 10페이지를 그 평가의 범위로 한정하였다.

반면, 수동평가는 웹 접근성 연구소에서 웹 콘텐츠 국가 표준에 기반을 두어 웹 콘텐츠 접근성 인증을 위해 개발한 13개 항목, 26개 평가 지표와 배점을 적용하여 1차 자동평가 결과를 참고하여 2차 수동평가를 실시하였다. 수동평

가 환산점수는 전체 100점을 기준으로 인식의 용이성 43점, 운용의 용이성 25점, 이해의 용이성 22점, 기술적 진보성 10점 배점으로 평가하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 웹 접근성의 개념 및 의의

국제표준화기구인 ISO(International Standards Organization, 1997)는 시설과 서비스에 대한 물리적인 사용방법의 기본적인 제공과 사용상의 적정성 또는 능력, 기술, 필요, 기호, 사용 환경, 내용 등 서로 다른 이용자가 어떤 대상에 접근하는데 필요한 보편적인 요구사항을 접근성으로 정의하고 있다.

W3C(World Wide Web Consortium, 2007)는 웹 콘텐츠 접근성 지침서에서 웹 콘텐츠 사용을 원하는 이용자는 누구든지 인지(perceivable), 운용(operable), 이해(understandable)가 가능하고, 안정된 웹 콘텐츠 접근이 보장되어야 한다고 언급하고 있다.

정보통신부(2005)는 접근성 있는 웹 콘텐츠의 설계는 모든 사용자가 그 내용을 인지할 수 있으며, 운용할 수 있고, 이해할 수 있고 보조기술이나 앞으로 개발될 기술을 사용하는 4가지 요소를 포괄하여야 한다. 이들 4가지 요소에 따르는 지침을 만족하는 웹 사이트를 접근성이 있다고 규정하고 있다.

이상에서 살펴 본 접근성에 대한 정의를 집약하면, 웹 접근성(web accessibility)은 어떠한 사용자가(장애인, 노인 등) 어떠한 기술 환

경에서도 전문적인 능력 없이도 웹 사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근할 수 있도록 보장하는 것이다(현준호, 김석일, 2006).

이에 본 연구는 문화콘텐츠를 이용하려는 모든 이용자가 개별적으로 갖고 있는 신체적, 지적, 기술적 한계에 관계없이 어떠한 환경에서도 문화콘텐츠로의 접근성이 보장되도록 웹 콘텐츠 서비스를 제공하는 것에 그 접근성의 의의를 두고 있다.

## 2.2 국내의 표준화 동향

W3C는 1999년 5월 웹 콘텐츠 접근성 지침(WCAG: Web Contents Accessibility Guidelines)을 제정하였다. 2004년 10월 WCAG 2.0으로 개정하였고, 이 문서는 14개 지침과 함께 하나 이상의 체크 포인트를 제공하고 있다. 체크 포인트는 우선순위 1, 2, 3으로 그 중요도를 구분하여 제시한다. 첫째, 우선순위 1은 접근성에 대한 기본적인 사항으로써 반드시 충족되어야 모든 사용자에게 웹 접근성을 보장할 수 있음을 의미한다. 둘째, 우선순위 2는 사용을 권고하는 사항으로써 이 규정에 충족되지 않는다면, 하나 이상의 그룹이 웹 접근성에 어려움을 갖게 됨을 의미한다. 셋째, 우선순위 3은 선택의 여지를 내포하는 사항으로써 이 규정에 충족되지 않으면, 하나 이상의 그룹이 해당 콘텐츠로의 접근에 약간의 어려움을 갖게 됨을 의미한다. 이 표준안은 현재 최종안이 마련되어 공식적인 내용이 곧 공표될 예정이다. 최초 버전과 버전 2.0과의 가장 큰 차이점은 최근 버전인 2.0은 기술 중립(technology-neutral)에 초점을 두고 있다는 점이다. 이는 지침 그 자체로서

의 의미에서 볼 때, 지침을 적용하는 사용자에 따라 이전보다 해석이 더욱 다양하고 상당히 개방적이라는 것을 알 수 있다.

미국은 통신법(The Telecommunication Act) 255조, 장애인법(ADA: American with Disability Act), 재활법 508조의 1194.22(Web based Intranet and Internet Information and Applications)를 통하여 W3C와 별도로 독자적인 접근성의 원칙을 16개의 항목으로 대별하여 규정하고 있다.

일본은 1999년 5월 정보통신 접근성 패널을 통하여 웹 접근성 지침을 제시하였다. 이 지침은 일반적으로 시스템 기획과정에서 모든 개발자나 운영자들이 사용하는 것이 중요하다는 인식을 지속적으로 홍보하고 있다. 2000년 11월 6일까지 정부 산하 각 부처와 공공기관의 웹 사이트는 이 웹 접근성 지침을 준수하여야 한다고 명시하고 있으며, IT 전략 협의회와 IT 전략 실행부의 합동회의에서 웹 접근성 평가도구 J-WAS(Japan Web contents Accessibility improving System development project)를 개발하여 모든 웹 페이지의 접근성 향상을 위해 사용할 것을 명시하고 있다. 특히 정보통신 네트워크 사회 건립을 위한 기본법에서 웹 접근성 준수 방침을 명확하게 규정하고 있다(内田齊, 2002).

국내의 웹 접근성 표준은 국제 웹 표준화 기구인 W3C의 웹 접근성 표준을 기반으로 국내의 실정에 맞게 약간의 수정을 통하여 제정되었다. 최초의 웹 접근성 표준안은 2005년에 제정된 웹 콘텐츠 접근성 지침(KICS.OT-10.0003)이다. 2006년 12월 사용자 에이전트 접근성 지침 1.0(TTAS.OT-10.0073)과 웹 저작도구 접

근성 지침 1.0(TTAS.OT-10.0074)이 단체 표준으로 제정되었다. 이 지침은 웹 콘텐츠에 접근하려는 모든 사람들이 어떤 컴퓨터나 운영체제, 또는 웹 브라우저를 사용하든지, 또는 어떠한 환경에 처해 있는지에 구애받지 않고 접근할 수 있는 웹 콘텐츠를 제작할 수 있도록 도와주는데 그 목적을 두고 있다.

이와 더불어 정보화 촉진 기본법 제16조의 2(보편적 역무의 제공과 복지정보통신의 실현)와 정보격차해소에 관한 법률 제7조(장애인, 노령자 등의 정보 접근 및 이용 보장)는 웹 접근성을 보장하는 보편적 서비스의 제공을 명시하고 있다. 또한 장애인, 노인 등의 정보통신 접근성 향상 권장 지침 제2부에서 정보통신 제품과 서비스에 대한 설계 지침을 제3부에서는 웹 문서 제작 시 지켜야 할 설계 지침을 제공함으로써 장애인과 고령자에 대한 웹 접근성의 제고를 위한 보편적 서비스 제공을 명시하고 있다.

### 2.3 선행 연구 동향

Canadian Online Culture Program(2002)은 캐나다 문화유산 콘텐츠 게이트웨이 구축을 위한 디지털화 프로젝트 표준 및 지침에서 주요 고려사항으로 웹 접근성, 상호운용성, 보존성을 제시하고 있다. 아울러 문화유산콘텐츠의 웹 접근성 확보를 위하여 국제표준 접근성 지침을 반드시 준수할 것을 명시하고 있다.

Thatcher 등(2002)은 웹 접근성 표준의 준수는 장애인이나 노인 등을 포함하여 그 효과가 다양한 범주의 이용자 확대, 새로운 장소, 기기 등 이용기회의 확대, 디자인 및 설계의 효율성 제고, 비용 절감의 효과, 홍보 효과 등으로

나타나고 있다고 언급하였다.

Weisen 등(2005)은 박물관, 도서관, 아카이브 등의 웹 접근성을 자동평가와 이용자 평가를 병행하여 수행한 결과 MLA 웹 사이트의 기본 접근수준(Level A)의 41.6%, Level AA에 통과된 웹사이트는 3%에 해당되는 결과로 도서관, 박물관, 아카이브에서 제공되는 웹사이트의 웹 접근성 보장이 상당히 저조함을 지적하였다.

Fidgeon(2006)은 젊은이와 65세 이상의 노인 그룹을 대상으로 웹 이용 실험을 하였다. 실험을 통하여 노인들의 웹 접근성 특징을 감정적 용어 사용, 스크롤 사용 어려움, 기술적 언어 이해도 문제, 페이지 연결 실패 빈번, 다운로드 혐오, 검색기능 이용 우수, 읽기 시간 소비(2배 이상), 크고 단순한 디자인을 선호하는 것으로 나타났다. 따라서 웹 디자이너들은 웹 페이지가 현재 페이지로 끝나지 않아 스크롤 기능을 이용해야 함을 알려주어야 하고, 가급적이면 기술적인 용어의 사용은 자제하고 링크는 일관성 있게 처리(예: 파란색, 밑줄, 커서 바뀜 등), 이미 방문된 사이트 링크 색깔 변화, 사용자에게 프로그램을 인스톨하는 정보사용 자제, 내용은 정확하게, 글씨는 크게, 명확한 안내문 제시(예: 보다 상세한 사항을 보려면…….등) 등을 고려할 것을 제안하였다.

Moss(2007)는 웹 접근성의 미래에 영향을 미칠 주요한 요인으로 AJAX(Asynchronous JavaScript and XML), 이용자 생성 콘텐츠, 그리고 WCAG 2.0을 제시했다. 그는 접근성은 지침 의존도가 점점 감소하면서 대체 접근 가능한 버전이 표준으로 제정될 것이다. 반면, 이용자 생성 콘텐츠는 더욱 빈약한 접근성을 제

공하면서 JavaScript, PDF와 Flash 등은 접근성 평가 지표로 더 이상 악의 축으로 취급되지 않을 것이라고 예측하였다.

아울러 그는 또 다른 아티클을 통하여 웹 접근성 인증과 접근성 평가를 비교하여, 접근성 평가 방법은 손쉽게 단기간에 저렴하게 평가가 가능하나 깊이 있는 실질적 도움을 받을 수 없다는 점과 인증 방법은 현실적인 개선 효과를 볼 수 있는데 반하여 비용과 숙련된 전문가의 부재에 문제점이 있음을 지적하였다.

반면, 국내 문화콘텐츠 웹 접근성 관련 선행 연구로는 김진희, 이중정(2003)은 예술의 전당, 영상자료원, 문예진흥원, 국립극장, 국립국악원, 국립현대미술관 등을 대상으로 설문조사를 통하여 문화콘텐츠의 사용 편의성, 상호 작용성, 정확성, 표현의 심미성, 사용자 만족도 등을 시스템측면과 콘텐츠측면으로 구분하여 평가하였다.

강순희(2005)는 서울시 공공도서관의 웹 접근성을 보편적 서비스와 디자인 관점에 기반을 두고 공공도서관 정보서비스의 접근성을 자동 평가 도구인 A-prompt를 사용, 유효성 평가 도구로 W3C의 HTML Validation Test를 사용하여 평가하였다. 평가 결과 대체나 설명 텍스트가 없는 이미지가 상당 수 발견되었으며 평가 대상 도서관들은 모두 웹 접근성에 대한 인식이 상당히 결여되어 있음을 지적하였다.

유재욱(2006)은 문화예술종합정보시스템, 한국문화콘텐츠닷컴, 국가문화유산종합정보서비스, 문화재지식정보센터 등의 문화콘텐츠 웹 사이트를 대상으로 콘텐츠, 인터페이스, 디자인, 시스템, 서비스의 영역별 평가를 수행하였다. 평가결과 대상 문화콘텐츠는 양질의 콘텐츠보다는 인터페이스와 디자인에 치중하면서 접근의 신속

성과 이용자와의 피드백 부재를 지적하였다.

### 3. 웹 접근성 평가 모형

#### 3.1 평가 대상 선정

본 연구는 문화콘텐츠 웹 접근성을 평가하기 위하여 국내 접근성 지침에 대한 준수 여부를 KADO-WAH 2.0 프로그램을 활용하여 자동 평가하였고, 아울러 웹 접근성 연구소(2007)에서 국가 표준을 기반으로 웹 콘텐츠 접근성 인증제도에 전문가 평가 도구로 사용하고 있는 평가 지표와 배점을 적용하여 평가하였다.

국내 문화콘텐츠는 문화관광부와 그 산하 기관들에서 운영, 관리하고 있는 문화예술종합정보시스템이나 문화콘텐츠닷컴, 국가문화유산 종합정보서비스 등 다양한 웹 콘텐츠 통합 서비스를 제공하고 있다. 본 연구에서는 문화콘텐츠의 웹 접근성 평가대상으로 문화관광부의 지원으로 제작된 특성화된 문화콘텐츠 서비스를 제공하고 있는 사이트로서 문화포털(www.culture.go.kr), 예술로(www.art.go.kr), 한국의 문향(www.patern.go.kr), 문화관광부 독립 예술영화관(www.mfm.kr), e뮤지엄(www.emuseum.go.kr)을 접근성 평가 대상사이트로 선정하였다.

문화콘텐츠의 웹 접근성 평가 대상 선정의 기준은 문화콘텐츠로서의 대중성, 일반성에 근거하였다. 따라서 서비스되고 있는 문화콘텐츠의 이용자 대상이 특정 계층이나 특정 지식을 요구하는 웹 서비스가 아니라 남녀노소 누구나가 우리 문화를 향유하고 즐길 수 있는 일반적

문화콘텐츠 서비스를 하고 있는 웹 사이트를 그 평가 대상으로 선정하였다.

### 3.2 평가 도구 및 방법

웹 접근성 평가를 위한 자동화된 도구들은 단일 웹 페이지에서 전체 홈 페이지를 평가할 수 있도록 다양하게 개발되어 있다. 이러한 자동화된 접근성 평가 도구들은 지난 10여 년간 웹 사이트를 점검하는 유용한 방법으로 사용되어 왔으며, 가장 잘 알려진 접근성 평가도구로는 Bobby가 있다. 현재 WebXact 나 Wave 등, 많은 자동화된 평가 도구들을 무료로 사용하여 웹 접근성 평가가 가능하다. 이러한 자동화된 웹 평가도구들은 전체 홈페이지를 점검하는 시간을 절약하는 편리함을 제공하는 반면, 지침서의 내용과 연계되는 해석과 응용의 처리에 있어 문제점이 지적되어 왔다.

본 연구에서는 자동화된 평가도구 카도와 버전 2.0을 활용하여 1차 평가를 실시하였다. 2차

평가는 웹 콘텐츠 접근성 인증을 위한 평가 도구로 사용하고 있는 평가항목과 지표 및 배점을 선정된 5개 웹 사이트에 그대로 적용하여 연구자가 직접 평가하였다.

### 3.3 평가기준

본 연구는 전 세계적으로 가장 보편화된 표준으로써 W3C의 WCAG 1.0과 국내 표준 KCAG 1.0을 웹 접근성을 평가하는 기준으로 삼았다. 이 두 지침들은 공통적으로 고령자와 장애인들이 어떻게 제약 없이 웹 콘텐츠에 접근할 수 있게 할 것인지에 초점을 두고 있다.

따라서 본 연구는 문화콘텐츠의 웹 접근성을 평가하는 자동 평가 기준으로는 우리나라 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0과 W3C 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0을 중심으로 KADO-WAH 2.0을 활용하여 자동 검사가 가능한 항목만을 평가 지표로 추출하여 표 1에서 보는 바와 같이 국내 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침의

(표 1) 웹 접근성 자동 평가 기준

표준	중요도	평가 지표
KCAG 1.0	1	텍스트 아닌 콘텐츠의 인식(1.1)
	1	프레임의 사용 제한(2.2)
	1	깜박거리는 객체 사용 제한(2.3)
	1	키보드로만 운용 가능(2.4)
WCAG 1.0	1	모든 비텍스트 콘텐츠는 대체 텍스트를 제공(1.1)
	2	공식 문법에 맞도록 문서 작성(3.2)
	2	스크립트 사용 시 특정장치에 종속적인 이벤트 처리 루틴 보다는 논리적 이벤트 처리 루틴 사용(9.3)
	3	웹 표시장치가 빈 컨트롤을 정확하게 처리하기 전까지 편집상자와 텍스트 영역에 기본 값 제공(10.4)
	1	프레임을 구분하고 프레임 사이의 탐색이 용이하도록 모든 프레임에는 제목 부가(12.1)
	2	각 링크의 목표 위치의 명확화(13.1)
2	각 페이지와 사이트에는 메타데이터를 제공함으로써 의미론적 정보 제공(13.2)	

\*( )은 각 표준의 항목 번호임

4개 평가지표와 W3C의 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침의 7개 평가 지표를 평가 기준으로 선정하였다.

수동평가 기준은 표 2에서와 같이 국내 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침의 요소들을 모두 평가 기준으로 하였다. 웹 접근성 평가는 크게 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성 및 기술적 진보성으로 대별하고, 각 범주는 몇 개의 평가항목으로 세분되고, 다시 각 평가항목은 세부 평가지표들을 포함하고 있다. 평가지표의 각 요소는 중요도 1, 2, 3으로 대별하고, 중요도 1은 반드시 준수해야 하는 의무사항으

로써 기본적 요구사항을 충족시킴으로써 웹 접근성을 보장하며, 준수하지 않을 경우 웹 콘텐츠 접근이 불가능한 지표 14개로 구성되어 있다. 중요도 2는 마땅히 준수해야 하는 권고사항으로 중대한 결함을 제거함으로써 웹 접근성을 증대시키며, 준수하지 않을 경우 웹 콘텐츠에 접근이 어렵게 되는 요소 8개의 지표로 구성되어 있다. 중요도 3은 준수하도록 노력해야 하는 권장사항으로써 사소한 결함까지 제거함으로써 웹 접근성을 향상시키는 것을 목적으로 준수하지 않을 경우 웹 콘텐츠에 접근을 불편하게 하는 요소 4개 지표로 구성되어 있다.

(표 2) 웹 접근성 수동 평가 기준

범주	평가항목	중요도	평가 지표	
인식의 용이성	텍스트 아닌 콘텐츠의 인식	1	비텍스트에 대체 텍스트 제공	
		1	대체 텍스트의 내용 적합성	
		1	정보가 있는 콘텐츠를 배경이미지로의 사용	
	멀티미디어 매체의 인식	1	멀티미디어 콘텐츠의 동기화된 자막 여부	
		콘텐츠의 시각적 명료성	1	색상 배제 후 내용 전달 가능여부
			2	전경색과 배경색의 대비 적합성
			2	사용자에 따른 글자 크기 조정 여부
운용의 용이성	이미지맵 기법 사용 제한	1	이미지맵의 적절성	
	프레임의 사용 제한	1	프레임 수의 적합성(5개 이하 사용 권장)	
		1	프레임별 타이틀 적합성 여부	
	깜빡거리는 객체 사용 제한	1	깜박임 콘텐츠의 경고, 제어 기능 등 제공 여부	
	키보드로만 운용 가능	1	키보드만으로 모든 콘텐츠 제어 가능 여부	
	반복 내비게이션 링크	3	스킵 내비게이션 링크 제공 여부, 적합성	
		2	시간제한 콘텐츠의 경고 및 시간조절 기능 제공여부	
이해의 용이성	데이터 테이블 구성	2	summary와 caption 제공 여부	
		2	표의 의미이해를 위한 태그 사용의 적절성	
	페이지의 논리적 구성	2	의미전달에 적절한 HTML 태그의 사용	
		1	콘텐츠의 선형화에 따른 의미 인식	
		3	레이아웃 테이블에 구조정보관련 태그 사용	
		3	각 링크의 목표 위치 정확성	
	온라인 서식 구성	1	서식 제어요소와 레이블의 상호 연계성	
1		키보드만으로 서식 입력 및 이동 가능성		
기술적 진보성	신기술의 사용	2	부가 어플리케이션에 의한 콘텐츠 접근성	
		1	부가 어플리케이션에 대한 대체 콘텐츠 제공여부	
		3	부가 어플리케이션 요구 프로그램 제공 및 링크	

## 4. 접근성 평가 결과 분석

### 4.1 자동 평가 결과 분석

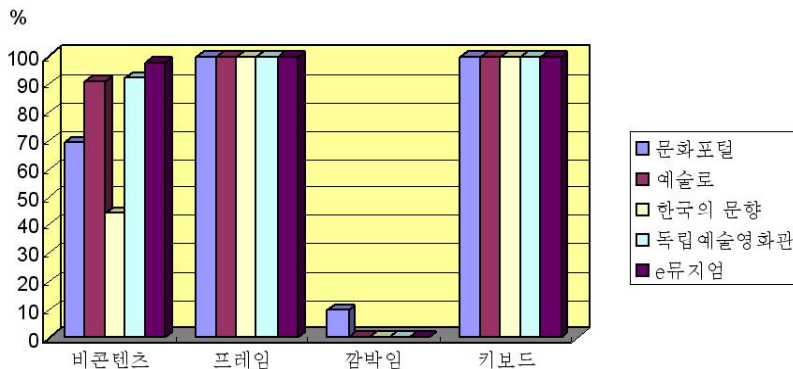
그림 1에서 보는 바와 같이 문화콘텐츠의 웹 접근성 자동 평가의 4항목은 모두 우선순위 1로 반드시 준수해야 하는 필수적 요소임에도 불구하고 평가대상 웹 사이트들은 접근성을 보장하는 기본적 요구사항을 충족시키고 있지 못한 것으로 평가되었다. 이는 어떤 이용자가 해당 문화콘텐츠를 이용하기 위해 해당 웹 사이트를 방문했을 경우, 제공되고 있는 웹 서비스의 접근성을 보장하고 있지 못함을 의미한다.

기본적으로 웹 사이트에서 서비스되고 있는 모든 콘텐츠는 누구나 쉽게 인식할 수 있도록 설계되어 있어야 함에도 불구하고, 텍스트가 아닌 이미지, 오디오와 비디오 파일, GIF, 애니메이션, 스크립트, 애플릿, 아스키 그림 등이 해당 콘텐츠의 의미나 기능을 동일하게 갖추고 있는 대체 텍스트를 제공하여야 하지만 평가대상 5개의 웹 사이트 모두 심각한 오류율이 산출되었다. 웹 콘텐츠에 포함된 모든 요소들의 기능은

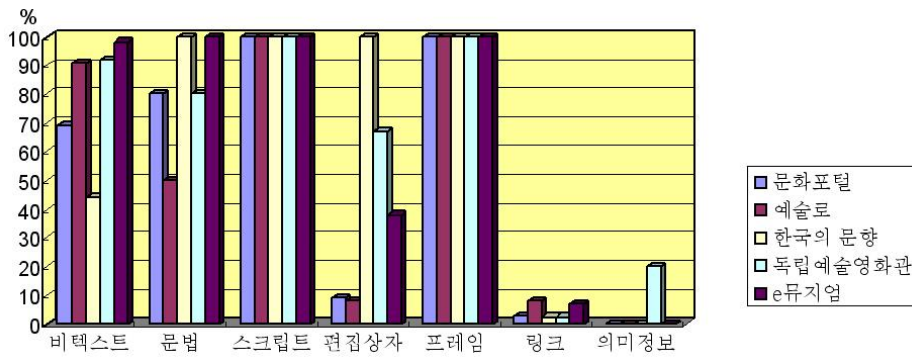
누구나 쉽게 사용할 수 있는 운용의 용이성 측면에서 콘텐츠를 구성하는 프레임의 수는 최대 5개 까지 최소한으로 구성하며, 프레임을 사용할 경우 프레임별 제목을 작성하여야 하나 이 규정이 전혀 준수되지 않는 것으로 나타났다. 아울러 키보드만으로 웹 콘텐츠가 제공하는 모든 기능을 수행할 수 있도록 구성되어야 하나 이 규정 또한 모든 평가대상 웹 사이트에서 전혀 준수되지 않는 것으로 나타났다.

이상의 내용으로 볼 때 카도와 2.0 프로그램을 활용하여 평가한 웹 접근성 자동 평가 결과는 본 연구의 평가대상으로 선정된 5개의 문화콘텐츠 웹 사이트는 모두 웹 접근성 보장이 상당히 저조한 것으로 평가되었다.

W3C의 WCAG 1.0 평가지표 중 7개 요소를 자동화된 카도와 2.0으로 접근성 평가한 결과는 그림 2와 같다. 그림에서와 같이 각 링크의 목표 위치를 명확히 하는 제공하는 것과 메타데이터를 제공함으로써 의미론적 정보를 제공하는 탐색구조와 관련한 항목을 제외한 나머지 4개 항목에서는 전반적으로 접근성오류율이 심각하게 나타났다.



(그림 1) KADO 문화콘텐츠별 접근성 오류율



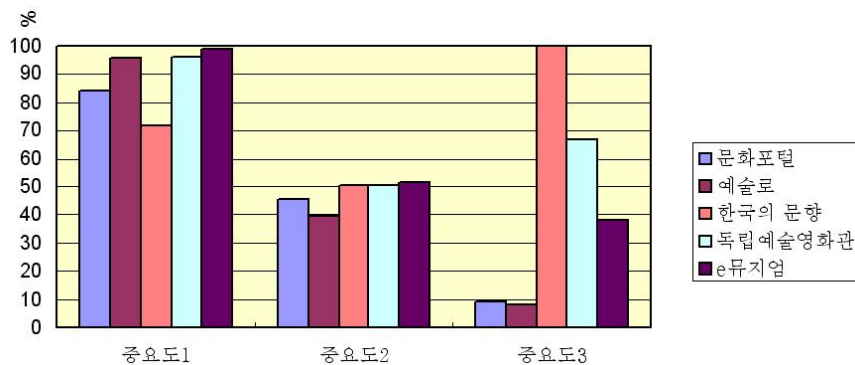
(그림 2) WCAG 문화콘텐츠 접근성 오류율

스크립트 사용과 프레임 사용에 관한 맥락과 방향 정보의 제공 항목은 모든 문화콘텐츠 웹 사이트에서 전혀 접근성이 지원되지 않는 오류율 100%로 나타났다.

모든 비텍스트 콘텐츠의 대체 콘텐츠를 제공 여부, 마크업과 스타일 시트 사용에 적합한 공식 문법에 맞도록 문서의 작성, 편집 상자와 텍스트 영역에 기본 값의 문자를 넣어 주는 항목 등에서도 다소의 차이는 있지만 모든 문화콘텐츠 웹 사이트에서 접근성에 치명적인 영향을 미칠 정도의 오류가 발견되었다.

W3C의 WCAG 1.0에서 제공하고 있는 중

요도의 등급별로 집계한 접근성의 자동 평가 항목의 오류율은 그림 3에서 보는 바와 같다. 중요도 1은 접근성을 보장하기 위한 필수적인 사항으로 반드시 충족되어야 한다. 이 항목들이 규정대로 잘 준수되었을 때 모든 사용자에게 웹 접근성을 보장할 수 있다. 그러나 본 연구에서 수행한 문화콘텐츠 5개 사이트는 오류율이 72%에서 99%까지 심각한 수준으로 접근성 보장에 문제가 있는 것으로 평가되었다. 중요도 2의 평가항목 또한 권고사항으로 이 규정에 충족되지 않으면 하나 이상의 그룹이 웹 접근성에 어려움을 갖게 된다는 것을 명시하고 있



(그림 3) W3C 중요도별 접근성 오류율

다. 국내 문화콘텐츠 웹 사이트는 이 항목들은 상당부분 준수되고 있는 것으로 나타났다. 그러나 이 항목 역시 여전히 접근성의 보장을 위한 규정의 준수가 지속적으로 요구된다. 중요도 3은 선택 사항으로 이 규정에 충족되지 않으면, 하나 이상의 그룹이 해당 콘텐츠로의 접근에 약간의 어려움을 갖게 된다. 평가 결과 한국의 문향과 독립예술영화관을 제외한 3개 문화콘텐츠는 비교적 양호하게 이 등급의 접근성을 제공하고 있는 것으로 평가되었다.

#### 4.2 수동 평가 결과 분석

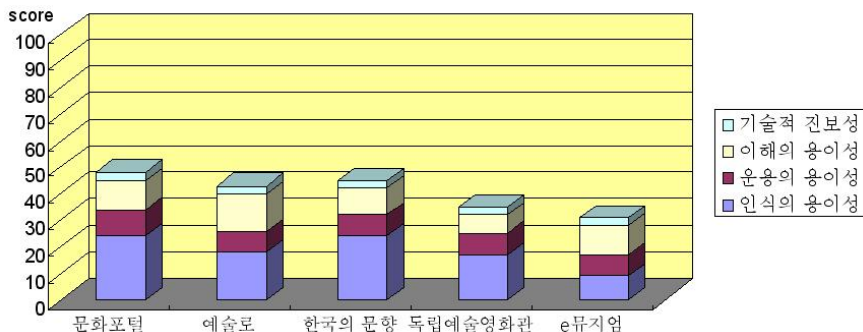
문화콘텐츠의 웹 접근성 수동 평가 결과는 그림 4에서 보는 바와 같다. 전체적으로 모든 문화콘텐츠의 평가 점수는 상당히 저조하게 평가되었다. 모두 50점 이하의 총점으로 웹 콘텐츠의 접근성 보장에 심각한 문제가 있음을 보여주고 있다.

주요하게 각 범주별로 대별하여 평가 항목을 중심으로 결과를 살펴보면 다음과 같다.

##### 4.2.1 인식적 요소

앞서 언급한 대로 문화콘텐츠는 일반콘텐츠와 비교하여 그 속성상 텍스트 형태로서의 정보 보다는 이미지, 오디오와 비디오 파일, GIF, 애니메이션, 스크립트, 애플릿, 아스키 그림 등 다양한 콘텐츠를 제공하고 있다. 이러한 문화콘텐츠들을 장애 유형에 관계없이 모든 사용자가 인지할 수 있도록 서비스를 제공하기 위해서는 텍스트의 형태가 아닌 비텍스트 콘텐츠에 대해 모두 대체 콘텐츠를 제공하여야 한다. 이 규정을 준수하지 않을 경우 장애인이나 고령자, 기타 기술적인 사용에 제한을 갖고 있는 일반인들에게 문화콘텐츠로의 접근성을 보장하지 못하게 된다.

본 연구의 평가대상 문화콘텐츠에서는 각 사이트별 차이는 있으나 10페이지에 156개에서 945개에 이르는 비텍스트 정보가 제공되고 있었다. 이러한 비텍스트 정보는 대부분 이미지 정보가 대다수로 대체 텍스트가 대부분 제공되고 있지 않았다. 이러한 비텍스트 정보에 대해 대체 정보를 제공하지 않을 경우 신체적 장애를 갖고 있는 이용자들은 해당 문화콘텐츠로의 접근이 차단되는 결과를 가져오게 된다.



(그림 4) 문화콘텐츠별 수동 평가 점수

따라서 이러한 인식적 요소의 접근성을 증진하기 위해서는 시각 장애나 인지 장애로 인해 시각 정보 이용에 어려움이 있는 사용자들을 위해 보조기술을 사용하여 텍스트 내용을 음성으로 대체 제공하는 방법 등을 고려할 수 있다. 아울러 일반 이용자들도 주변 환경에 따라 음성 정보를 이용할 수 없거나 저속 인터넷 접속인 경우, 비텍스트 콘텐츠에 대해 텍스트의 대체적 제공은 모든 사용자를 위한 문화콘텐츠의 접근성 제고를 위해 중요한 요인 중 하나이다.

#### 4.2.2 운용적 요소

문화콘텐츠는 그 특성상 일반 콘텐츠와 비교하여 비텍스트 정보가 비중이 크지만, 지나친 이미지나 과도한 프레임, 깜박거리는 객체 사용, 내비게이션의 용이성, 멀티미디어 정보나 특정 프로그램을 이용할 경우의 반응시간 조절 기능 등 이용자의 문화콘텐츠 접근에 장애 없이 모든 구성 요소들을 적절하게 사용하여야 한다.

문화콘텐츠별 운용의 용이성 평가 결과 평가 대상의 모든 사이트의 점수는 대체적으로 상당히 저조하게 평가되었다. 운용의 용이성에 대한 총 배점은 25점으로 배정되었으나 각 사이트가 취득한 점수는 8점에서 10점으로 평가 되었다. 특이 이미지맵 기법의 사용 제한이나 효율적인 이용을 위한 스킵 내비게이션의 기능 등의 규정을 거의 준수하고 있지 않는 것으로 나타났다.

아울러 운용적 요소 중 가장 중요한 부분으로 문화콘텐츠 웹 사이트의 모든 정보는 키보드만을 사용하더라도 제공되는 모든 콘텐츠로 접근이 가능하도록 구성되어야 한다. 평가대상의 모든 문화콘텐츠는 이러한 기능을 전혀 제공하고 있지 않는 것으로 평가되었다. 예를 들면, 인터

넷 익스플로러의 경우, 하나의 링크에서 다른 링크로 이동하기 위해서는 Tab 키를 사용하거나 역순으로 이동하기 위해 Shift+Tab 키를, 여러 개의 프레임으로 구성된 페이지에서는 각 프레임 간 Ctrl+Tab키로 이동이 가능하도록 구성하여야 한다. 이들 운용적 요소들은 이용자가 전체 사이트의 문화콘텐츠를 이용하는데 장애 없이 효율적으로 접근을 보장받을 수 있도록 해준다.

#### 4.2.3 이해적 요소

문화콘텐츠의 이해의 용이성을 제고하기 위해서는 가능한 한 그 내용과 사용 방법을 모든 사용자가 이해하기 쉽도록 구성하는데 초점을 두어야 한다.

평가 결과 다른 영역에 비해 이 영역의 접근성에 대한 규정의 준수율은 다른 평가영역과 비교하여 상대적으로 양호한 것으로 평가되었다. 이해의 용이성의 총 배점은 22점으로 데이터 테이블의 구성과 페이지의 논리적 구성, 온라인 서식의 구성 등의 요소가 평가지표로 선정되어 각 사이트는 7점에서 14점 범주에서 평가되었다.

대부분 문화콘텐츠의 웹 사이트는 데이터 테이블의 사용을 구조화된 정보의 효율적인 제공을 위한 목적이 아니라 디자인적 측면을 고려하여 사용하고 있었다. 따라서 테이블에 대한 적절한 요약 정보나 캡션을 제공하지 않으면서 과도하게 테이블을 사용하고 있었다. 의미에 맞는 적절한 HTML 태그 사용에도 상당한 오류가 발견되었고, 콘텐츠의 내용을 선형화 했을 때 상당부분 그 의미를 파악할 수 없었다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 테이블의 사용

보다는 레이아웃을 설정하는 스타일시트(CSS: Cascading Style Sheet)를 사용하여 시각적 요소와 텍스트를 분리하는 것이 바람직하다. 이는 이용자에 따라 시각적 정보와 텍스트 정보를 선택하여 이용할 수 있도록 접근성을 보장한다. 이러한 경우 CSS를 제거해도 본래의 콘텐츠는 구성 순서가 논리적으로 유지된다.

#### 4.2.4 기술적 요소

정보기술을 끈임 없이 변하고 있다. 웹 사이트에서 제공되는 문화콘텐츠에도 이러한 기술을 적용한 서비스가 다양하게 시도되고 있는 영역중의 하나이다. 이러한 기술의 진보성은 때때로 현재 개발된 보조기술로는 접근이 어렵거나 불가능한 웹 콘텐츠를 생성하게 된다. 따라서 이러한 새로운 기술을 적용한 문화콘텐츠는 이용 가능한 보조기술로 접근성이 보장되도록 대체 콘텐츠를 함께 제공하여야 한다.

평가의 대상이 된 모든 문화콘텐츠는 기술이 적용된 문화콘텐츠를 이용자가 장애 없이 이용할 수 있도록 대안을 전혀 제공하고 있지 못했다. 따라서 기술적 진보성의 영역은 총점 10점을 배점으로 스크립트, 애플릿, 플러그인 등 부가 어플리케이션에 의한 콘텐츠의 자체적 접근성 여부, 부가 어플리케이션이 작동하지 않을 경우 동일한 내용을 전달할 수 있는 대체 콘텐츠의 제공 여부, 해당 페이지에서 직접 어플리케이션을 설치할 수 있는 링크 제공 등의 평가 지표로 평가하여 모든 사이트가 이 규정의 준수율이 낮은 3점으로 평가되었다.

대부분의 문화콘텐츠 웹 사이트는 그 특성상 여러 개의 팝업, 플러그인, 스크립트, 고해상도 색상, 플래시 등을 사용하고 있었다. 이러한 기

술적 요소들은 이용자의 컴퓨터 환경에 따라서 상당부분 접근성에 문제를 야기 시킬 소지가 충분하다. 아울러 스크립트나 플래시를 사용하는 콘텐츠는 자막이나 대체 텍스트를 제공하여야 하지만, 평가 대상의 문화콘텐츠 서비스에서는 자막이나 대체 텍스트를 거의 제공하지 않는 것으로 조사되었다. 공히 모든 사이트에서 어플리케이션의 링크나 어플리케이션을 다운로드 받을 수 있는 페이지의 링크도 제공하고 있지 않았다.

#### 4.3 자동평가와 수동평가의 결과 비교

본 연구는 웹 접근성의 자동평가를 위하여 한국정보문화진흥원에서 배포하고 있는 카도와 2.0 자동화 프로그램을 이용하여 국내 표준 규정 KCAG 1.0과 W3C의 WCAG 1.0 규정에 준거하여 자동 평가가 가능한 평가 지표들을 추출하였다. 이러한 평가지표들을 중심으로 카도와를 사용하여 평가대상으로 선정된 5개의 문화콘텐츠 웹 사이트에 대한 접근성을 평가한 결과 반드시 요구되는 중요도가 1에 해당하는 규정도 거의 준수되고 있지 않았다. 국내 문화콘텐츠의 웹 접근성 보장은 아직 상당히 미미한 초기 단계에 머물고 있는 것으로 평가되었다.

수동 평가는 웹 접근성 품질마크 인증을 위해 개발된 평가항목과 평가지표, 배점 등을 평가 기준으로 선정된 평가대상 문화콘텐츠를 평가한 결과 총 100점을 기준으로 획득한 점수가 31점에서 48점에 이르는 분포로 평가되었다. 수동 평가는 자동 평가와 다르게 웹 접근성을 보장하기 위한 모든 영역별 요소를 평가지표로 하여 평가한 것이므로 전체적인 웹 접근성의

보장에 대한 평가라고 할 수 있다. 그러나 문화 콘텐츠 웹 사이트에서 획득한 점수는 현재 대다수의 문화콘텐츠 웹 서비스는 모든 이용자에게 웹 접근성을 보장하는데 심각한 결함을 갖고 있는 초보적인 수준에 머물러 있는 것으로 평가되었다.

종합적으로 본 연구에서 수행한 문화콘텐츠 웹 접근성에 대한 자동평가와 수동평가 결과를 비교하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 국내 웹 콘텐츠 접근성 규정은 크게 그 범주를 웹 콘텐츠에 대한 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 기술적 진보성으로 구분하고, 13개의 평가항목과 26개의 평가지표들을 제공하고 있다. 자동 평가는 기계적 분석이 가능한 4개의 평가지표에 관하여 규정을 준수한 문서수를 전체문서수로 나눈 백분율로 준수율로 제공하고 있다. 자동평가 방법을 짧은 시간 내에 많은 양의 페이지를 용이하게 평가할 수 있는 장점이 있는 반면, 규정의 이해나 해석을 통한 판단이 필요한 평가항목을 전혀 평가할 수 없다는 큰 단점을 지니고 있다. 이는 자동평가만으로는 웹 접근성을 완전하게 평가할 수 없음을 의미하는 것으로써 반드시 자동평가와 병행하여 전문가를 통한 수동평가를 수행하여야 한다.

둘째, 운용의 용이성과 이해의 용이성을 평가하는 평가지표들은 대부분 규정의 적용에 대한 해석과 이해를 기반으로 한 판단력이 요구되는 항목들로서 웹 콘텐츠 문서 작성 기술과 함께 상당한 해당 콘텐츠의 해석 능력이 필요한 영역이다. 이러한 영역은 자동평가가 불가능한 분야로 전문가의 직접적인 평가를 통해 총체적인 웹 접근성의 평가가 가능하다.

셋째, 자동화된 평가 도구를 이용한 평가는 정량적 평가가 가능한 기술적 적합성 여부를 평가하는데 상당히 유용하다. 전문가에 의한 직접 평가는 규정의 적용에 따른 이해와 해석 능력을 기반으로 함으로써 전문적인 지식 정도에 따라 상당한 차이가 생기므로 주관적 견해에 의존되지 않는 객관성이 요구되는 분야로 전문가의 양성이 필요하다.

## 5. 결론 및 제언

문화콘텐츠는 시간과 공간을 초월하여 사람과 사람을 연계하는 코드를 담고 있는 국가의 핵심 자원 중 하나이다. 이러한 문화콘텐츠는 전 국민 누구나가 장애 없이 원하는 콘텐츠에 접근이 보장되도록 웹 서비스를 제공하여야 한다.

본 연구는 장애인이나 고령자는 물론 인터넷 이용에 제한을 갖고 있는 일반 이용자를 포함하여 누구나가 우리 문화콘텐츠에 접근을 보장하는데 그 접근성의 의미를 두고 있다. 따라서 현재 서비스되고 있는 대표적인 문화콘텐츠를 대상으로 자동화된 접근성 도구를 사용한 자동평가와 연구자가 직접평가를 병행하여 수행하였다. 이에 문화콘텐츠의 웹 접근성의 평가 결과를 요약하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 평가 대상의 문화콘텐츠들은 전체 평점이 50점 이하로써 모든 영역에서 접근성 표준 규정의 준수율이 저조한 것으로 평가되었다. 특히 인식의 용이성에서 중요한 평가지표인 비텍스트 콘텐츠에 대한 적절한 대체 텍스트의 제공이 자동평가와 직접평가 모두에서 오류율이 심각한 것으로 평가되었다.

둘째, 평가 결과 선정된 문화콘텐츠의 웹 접근성의 보장을 위한 표준 규정이 거의 준수되지 않는 것으로 나타났다. 이는 현재 문화콘텐츠의 웹 서비스의 접근성에 심각한 문제가 있음을 의미하는 것으로서 인지적, 신체적, 환경적 장애를 갖고 있는 이용자의 경우 문화콘텐츠의 접근성을 보장받고 있지 못한 것으로 평가된다.

셋째, 문화콘텐츠는 일반콘텐츠와 달리 그 자원의 속성상 객체 자체로서 충분한 의미의 정보를 제공하지 못하는 경우가 빈번하므로 자원 객체에 대한 정보와 함께 도큐멘테이션 과정을 거쳐 파생된 정보를 대체 정보로 제공하는 것이 필요하다. 이러한 2차 정보의 생성은 다양한 이용자 그룹을 배려하여 생성되어야 한다. 인지적, 신체적 장애를 갖고 있는 이용자나 일반 이용자라 하더라도 환경적, 기술적 장애를 갖고 있는 경우 모두 접근이 가능하도록 대체 웹 콘텐츠를 구성하여야 한다.

아울러 본 연구는 국내 문화콘텐츠의 웹 접근성을 향상시키기 위한 방안을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 모든 이용자에게 접근을 보장되는 문화콘텐츠의 구축을 위해서는 우선, 국내 표준 인터넷 웹 서비스 접근성 지침에 대한 인식이 선행되어야 한다. 웹 서비스의 기획에서 운영 단계까지 지속적인 접근성 향상 노력만이 모든 이용자에게 접근성을 보장할 수 있게 된다. 일회성이 아니라 다양한 장애를 지니고 있는 이용자들을 대상으로 한 평가를 실시하여 지속적인 접근성 개선 활동을 실천하는 것이 필요하다.

둘째, 국내에서 개발된 웹 접근성 평가 기준은 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 기술적 진보성으로 대별하여 13개의 평가항목과 세부 26개의 평가지표들을 제공하고 있다. 이러한 평가 도구를 활용하여 자체적으로 평가하고, 자동화된 평가 도구와 전문가 평가를 병행하여 웹 콘텐츠의 접근성 향상의 지속적인 노력이 필요하다.

셋째, 국내에서 개발된 웹 접근성 평가 기준은 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 기술적 진보성으로 대별하여 13개의 평가항목과 세부 26개의 평가지표들을 제공하고 있다. 이러한 평가 도구를 활용하여 자체적으로 평가하고, 자동화된 평가 도구와 전문가 평가를 병행하여 웹 콘텐츠의 접근성 향상의 지속적인 노력이 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 강순희. 2005. 서울시 공공도서관 웹 접근성 평가에 관한 연구. 『한국문헌정보학회』, 39(2): 237-258.
- 웹 접근성 연구소. 2007. [cited 2007. 10. 31]. <<http://www.iabf.or.kr/Lab/Pds/PdsView.asp?board=dataroom&bseq=130>>
- 유재욱. 2006. 국내 문화콘텐츠 제공 웹 사이트에 관한 평가. 『한국비블리아학회지』, 17(2): 43-64.
- 정보통신부. 2005. 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침.
- 內田齊. 2002. J-WA Sおよび總務省實証實驗のご案内. ウェブアクセシビリティ 세미나. [cited 2007. 10. 31]. <<http://www2.nict.go.jp/v/v413/103/accessibility/proof/seminar/2002/contents/naiyou.html>>

- 현준호, 김석일. 2006. 국내외 행정기관의 웹 접근성 준수 실태 및 개선 방안. 『KADO 이슈리포트』. 한국정보문화진흥원. p.4.
- Weisen, Marcus et al. 2005. Web Accessibility Revealed: The Museums, Libraries and Archives Council Audit, [cited 2007. 10. 31]. *Ariadne*, 44. <<http://www.ariadne.ac.uk/issue44/petrie-weisen/>>
- Canadian Cultural Online Program. 2002. Canadian Heritage Standards and Guidelines for Digitalization Project. [cited 2007. 10. 31]. <[http://www.pch.gc.ca/progs/pccop/ccop/pubs/ccop-pcceguide\\_e.pdf](http://www.pch.gc.ca/progs/pccop/ccop/pubs/ccop-pcceguide_e.pdf)>
- Carey, Kevin. 2005. Accessibility: The Current Situation and New Directions. [cited 2007. 10. 31]. *Ariadne*, 44. <<http://www.ariadne.ac.uk/issue44/carey/>>
- Fidgeon, Tim. 2006. Usability for older web users. [cited 2007. 10. 31]. <<http://www.webcredible.co.uk/user-friendly-resources/web-usability/older-users.shtml>>
- ISO. 1997. Standards for Multimedia, Accessibility, and the Information Infrastructure. Geneva: ISO.
- Moss, Trenton. 2007. Accessibility audit vs. accessibility testing. [cited 2007. 10. 31]. <<http://www.webcredible.co.uk/user-friendly-resources/web-accessibility/audit-testing.shtml>>
- Moss, Trenton. 2007. The future of web accessibility. [cited 2007. 10. 31]. <<http://www.webcredible.co.uk/user-friendly-resources/web-accessibility/future.shtml>>
- Thatcher, Jim et al. 2002. Constructing Accessible Web Sites. UK: Glasshaus, Birmingham.
- W3C. 2007. Web Content Accessibility Guidelines 2.0. [cited 2007. 10. 31]. <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>>