

# 반응형 웹 사이트의 접근성 평가 및 분석

## (Evaluation and Analysis of Web Accessibility for the Responsive Web Sites)

박 성 제<sup>1)</sup>, 홍 순 구<sup>2)</sup>, 김 종 원<sup>3)</sup>

(Seong-Je Park, Soon-Goo Hong, and Jong-Weon Kim)

**요 약** 최근 다양한 디바이스에서의 접근 및 활용을 위한 반응형 웹 기술에 대한 연구와 활용이 급증하고 있다. 그러나 반응형 웹에서의 접근성 준수 및 분석을 수행한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 웹 구현에서의 중요한 요소인 접근성과 반응형 웹을 접목하여, 국내의 대표적인 반응형 웹 사이트에 대한 접근성을 평가하고 그 결과를 분석하였다. 그 결과 이미지 콘텐츠의 대체텍스트 제공, 키보드 접근과 사용, 포커스의 논리적 이동 및 적절한 제목 제공 등 접근성 오류가 있는 것으로 나타났다. 이는 웹 접근성을 준수하지 않은 오류로서의 문제와 다양한 디바이스에서 접근 및 사용하는 반응형 웹으로서의 목적 및 기능에도 부합하지 않는 것으로 해석되어 그 보완 및 수정의 필요성이 높은 것으로 분석되었다.

**핵심주제어** : 반응형 웹, 접근성, 접근성 평가

**Abstract** Recently, research and development for the responsive web is increasing. However, studies of responsive web accessibility evaluation is insufficient. In this study, we evaluated and analyzed the accessibility of Responsive Web site. As a result, accessibility errors were found including providing alternative text of image contents, keyboard access and usage, logical move of the focus and providing the title. These errors can also be responsive web errors. Therefore, it is necessary to supplement and modify them.

**Key Words** : Responsive Web, Accessibility, Accessibility Evaluation

### 1. 서 론

IT 기술의 발전은 우리 사회의 많은 분야에서 다양한 변화를 유도하고 있다. 이는 웹 서비스의 접근과 사용에 대한 부분에서도 예외는 아니다.

비약적인 IT 기술의 발전은 PC, 스마트폰, 태블릿 및 스마트 TV 등 다양한 디바이스를 이용한 웹 사이트 접근을 가능케 하였으며, 이를 통해 교육, 행정, 문화 등 다양한 분야의 웹 서비스를 언제, 어디서나 활용할 수 있는 환경을 제공하고 있다.

또한 스마트폰의 등장 초기에는 디바이스의 해상도 및 화면 크기 등의 문제를 해결하기 위해 모바일 전용 웹사이트를 구축·서비스 하였으나, 최근 멀티디바이스 디지털 환경이 등장하면서 반응형 웹(Responsive Web) 기술을 활용한 웹 개

\* Corresponding Author : jokim@deu.ac.kr

† 이 논문은 2016학년도 동의대학교 교내연구비에 의해 연구되었음 (과제번호: 201600750001)

Manuscript received June 18, 2016 / accepted June 24, 2016

1) 동의대학교 e-비즈니스학과, 제1저자

2) 동아대학교 경영정보학과, 공동저자

3) 동의대학교 경영정보학과, 교신저자

발 및 구현이 급증하고 있는 것도 사실이다[1].

이를 반영하듯 최근의 웹(Web)과 관련된 연구를 살펴보면, 반응형 웹 기술을 활용한 웹 구현 또는 디자인 방법에 대한 주제를 많이 다루고 있다 [2-9]. 그러나 반응형 웹에서의 접근성 준수 및 그에 대한 분석을 진행한 연구는 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 웹 개발 및 구현에 있어 반드시 고려해야하는 웹 접근성과 멀티디바이스 디지털 환경을 대변하는 반응형 웹을 접목하여 반응형 웹 사이트에서의 접근성 준수 실태를 분석하고 그 시사점을 도출하고자 한다. 이를 통해 급증하고 있는 멀티디바이스 디지털 환경에서의 웹 접근성 준수를 위한 기술적 기반을 제시하고자 한다.

효율적인 연구의 진행을 위해 웹 접근성과 스마트 디바이스의 반응형 웹에 대한 이론적 배경을 살펴보고, 국내 대표적인 반응형 웹 사이트 3 곳을 대상으로 웹 접근성 평가를 소스분석을 통해 수행·분석하였다. 이를 바탕으로 국내 반응형 웹에 대한 시사점을 도출하여 향후 연구 진행을 위한 방향을 제시한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 웹 접근성의 개념과 필요성

Table 1 Definition of Web Accessibility[13]

| 구분        | 정의 내용   |
|-----------|---|
| W3C WAI   | 장애를 가진 사람들도 웹을 이용할 수 있도록 보장하는 것으로, 장애를 가진 사람들이 콘텐츠를 인지하고, 운영하고, 이해하고, 기술에 상관없이 이용할 수 있도록 견고하게 웹 콘텐츠를 만드는 것. |
| Wikipedia | 표준 브라우저 뿐만아니라 다양한 사용자 에이전트를 사용하는 사람들이 웹 페이지에 접근하기 쉽게 만드는 것으로, 이를 통해 장애인들도 웹을 사용할 수 있도록 보장하는 것.              |
| MicroSoft | 접근성이란 접근을 가능하게 만드는 것으로, 모든 사용자들이 제품과 서비스를 사용할 수 있도록 만드는 것.  |

선행된 연구들에서 웹 접근성에 대한 정의는 다양하게 제시되고 있으나, “누구나, 언제, 어디서나 웹 콘텐츠에 접근이 가능하며 사용이 가능하여야 한다.”라는 공통적인 의미를 포함하고 있다[10-18]. 위 <Table 1>에서는 대표적인 웹 접근성에 대한 정의를 정리하였다.

또한, “웹의 경쟁력은 그 보편성에 있다.”는 팀 버너스 리의 말처럼 웹은 개인적, 지역적, 문화적 장벽을 해소시키고 모두가 사용 가능하게 하는 ‘Great Equalizer’로서 정보 접근이 가능하도록 정보기기과 플랫폼에 독립적으로 개발되어 왔다 [15]. 또한 우리나라의 경우 지난 2008년 “장애인 차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률”이 시행되었음에도 불구하고 국내 대부분의 웹 사이트는 그 준수 수준이 상당히 미흡한 것이 현실이다 [14-18].

“누구나, 어떠한 환경에서도 웹의 접근 및 사용을 보장하는 것”이라는 웹 접근성의 개념에서 알 수 있듯이 웹 사이트의 구축 및 구현에 있어 접근성 적용은 매우 중요한 부분이라 할 수 있다. 또한 일반인 뿐만 아니라 신체적 장애를 가진 장애인 및 노약자들도 동일하게 접근하여 정보를 획득할 수 있도록 구현되어야 하며, 사용하는 정보기기, 브라우저의 종류 및 버전에 상관없이 동일한 콘텐츠에 접근하며 사용할 수 있어야 한다는 점에서 웹 접근성의 중요성과 그 준수의 필요성은 매우 높다고 할 수 있다.

이러한 웹 접근성이 높은 콘텐츠 구현을 위해 WCAG와 KWACG라고 하는 웹 접근성 지침이 개발되어 활용되고 있다. WCAG는 지난 1999년 W3C(World Wide Web Consortium 이하 W3C)의 WAI(Web Accessibility Initiative이하 WAI)에서 제정하였으며, KWACG는 WCAG를 기반으로 국내 웹 실정에 맞도록 한국정보문화진흥원이 작성한 가이드라인이다. 또한 WCAG는 1999년 5월, 버전 1.0이 공표되어 웹 접근성 준수를 위한 전 세계적인 기준으로 활용되었으며, 2008년 12월 버전 2.0으로 업그레이드되었다. KWACG는 2004년 12월 그 첫 번째 버전이 등장하여 지난 2010년 버전 2.0으로 발전하였으며 지금까지 접근성 기반의 웹 구현을 위한 기준으로 많이 활용되고 있다[16].

특히 KWCAG2.0은 웹 관련 표준 및 기술동향을 최대한 반영하고, KWCAG 1.0과 WCAG 1.0 및 2.0을 기반으로 국내 웹 개발 및 사용 실정에 맞도록 개발한 지침으로 그 내용에 있어 WCAG2.0과 큰 차이가 없다[16]. 아래의 <Table 2>에서는 KWCAG2.0 지침을 정리하였다.

Table 2 KWCAG 2.0[19]

| 원칙   | 지침   | 세부항목  |  |
|--|--|---|--|
| 인식의<br>용이성                                       | 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.                 |   |  |
|  | 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 움직임을 제어할 수 있어야 한다.                      |
|  |  | 2.3(광과민성 발작 예방) 광과민성 발작을 일으킬 수 있는 콘텐츠를 제공하지 않아야 한다.                   | 2.3.1(깜빡임과 번쩍임 사용 제한) 초당 3~5회 주기로 깜빡이거나 번쩍이는 콘텐츠를 제공하지 않아야 한다.         |
|  |  |   | 2.4(쉬운 내비게이션) 콘텐츠는 쉽게 내비게이션할 수 있어야 한다.                                 |
| 2.4.2(제목 제공) 페이지, 프레임, 콘텐츠 블록에는 적절한 제목을 제공해야 한다. |  |   |  |
| 2.4.3(적절한 링크 텍스트) 링크                             |  |   |  |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| 이해의<br>용이성 | 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 실행결과는 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.                                 |
| 견고성        | 3.4(입력 도움) 입력 오류를 방지하거나 정정할 수 있어야 한다.  | 3.4.1(레이블 제공) 입력 서식에 대응하는 레이블을 제공해야 한다.                          |
|            |  | 3.4.2(오류 정정) 입력 오류를 정정할 수 있는 방법을 제공해야 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.                         |

## 2.2 스마트 디바이스와 반응형 웹

스마트 디바이스는 “디바이스의 기능이 제한되어 있지 않고 응용 프로그램을 통해 상당 부분을 기능을 변경하거나 확장할 수 있는 제품”을 의미하는 것이며, 2007년 애플이 출시한 아이폰이 그 기준이 되었다고 할 수 있다[2]. 그 후 스마트폰, 스마트 TV 등 우리가 활용하는 거의 대부분의 디바이스에 스마트 개념을 탑재하려는 노력이 급증하고 있으며, 그 분야 역시 다양해지고 있는 실정이다.

이러한 스마트 디바이스라 불리는 장치의 특징들을 정리해보면 아래와 같다[2,5].

첫째, 데이터 통신이 가능한 기능을 탑재하여 인터넷이 가능하며, 둘째, 운영체제를 탑재하고 있어 다양한 애플리케이션 설치 및 구동이 가능하다. 셋째, C-P-N-T (Contents, Platform, Network, Terminal)를 유기적으로 연결하며, 언제 어디서나 콘텐츠의 활용 및 공유가 가능하다. 넷째, 직관적 인터페이스를 가지고 있어 쉽게 접근하고 사용할 수 있다.

이러한 스마트 디바이스는 대부분 일정 크기의 스크린을 가지고 있으며, 그 스크린을 통해 사용자는 다양한 콘텐츠를 보며, 터치 또는 드래그 등의 액션을 통해 디바이스의 기능을 활용하게 된다. 이처럼 스마트 디바이스는 그마다 일정 크기의 스크린을 통해 화면을 보여주고 그 기능을 활용할 수 있도록 구성되어 있어 N-스크린\*이라는 개념이 등장하게 되었고, 현재 IT 환경에서는 N-스크린 서비스가 보편적인 커뮤니케이션 방법으로 진화되고 있는 실정이다[8].

또한 반응형 웹(Responsive Web)은 Ethan Marcotte에 의해 만들어진 용어로 PC, 태블릿, 스마트폰 등 사용자의 다양한 디바이스 환경에 따라서 해상도나 화면이 최적화된 환경으로 자동 변환하는 기술을 의미하는 것이다[2,4]. 스마트폰이 등장한 초기에는 디바이스의 해상도와 화면 크기 문제 등으로 인해 PC 웹사이트와 별도로 모바일 웹사이트를 제작해서 서비스하였다[5]. 최근 등장한 OSMU(One Source Multi Use)의 특성을 가진 반응형 웹은 디바이스에 종속적인 개별 사이트를 제작하는 것이 아닌, 디바이스에 독립적인 통합된 웹을 구축함으로써, 그 사용성과 효율성을 극대화하고 있다. 아울러 반응형 웹의 등장으로 사이트의 성격에 따른 다양한 폰트의 선택과 웹 접근성 측면에서의 웹 폰트 사용이 강조되고 있다[2].

### 3. 반응형 웹 사이트의 접근성 평가 및 분석

본 연구의 궁극적 목표인 반응형 웹 사이트에 대한 접근성을 평가하고 분석하기 위하여 KWACG 2.0을 기준으로 소스분석을 통한 평가를 수행하였다.

#### 3.1 웹 접근성의 개념과 필요성

본 연구의 효율적인 진행을 위해 다음과 같은 순서 및 기준으로 평가 대상 사이트 및 페이지를

\* 언제 어디서나 다중 콘텐츠를 공유하고 실행할 수 있으며 끊임없는 이어보기가 가능한 사용자 중심적인 서비스를 의미하는 것[11].

선정하였다. 또한 본 연구의 핵심 주제가 웹 접근성임을 고려하여 그 분야를 대학병원 사이트로 한정하여 진행하였다.

Table 3 Web Page Selection Criteria

| 구분     | 선정 사유                                       |
|--------|---|
| 메인 페이지 | 특정 웹 사이트에 접근하여 정보를 습득하기 위하여 반드시 거쳐야만 하는 페이지 |
| 진료안내   | 해당 기관에서 제공하는 진료에 대한 전반적인 내용 및 정보를 제공하는 페이지  |
| 오시는 길  | 해당 기관으로 직접 방문을 위한 내용 및 정보를 제공하는 페이지         |

먼저, 국내 대표적인 순위선정 사이트인 랭키(www.rankey.com)을 참조하여 상위 10위 이내의 국내 대학병원 사이트를 파악하였으며, 이 중 반응형 웹으로 구현된 3곳을 평가 대상 사이트로 선정하고 각 3개씩의 평가대상 페이지를 대상으로 진행하였다. 또한 평가 대상 페이지의 선정 사유는 위 <Table 3>과 같다.

#### 3.2 웹 접근성 평가

본 연구는 반응형 웹 사이트에 대한 접근성을 평가·분석하여 그 시사점을 제시하는 것을 목적으로 진행되었다. 그를 위하여 국내 대학병원 사이트 중 상위 10곳 중 반응형 웹으로 구현된 3곳을 대상으로 접근성 평가를 진행하였다. 또한 평가 페이지별 평가 결과를 정리함에 있어 아래와 같은 사항을 기준으로 그 내용을 작성하였다.

접근성 평가 방법 및 기준이 정량평가인 경우, “오류 수량/콘텐츠 수량”과 함께 오류율을 백분율(소수점 두 자리에서 반올림)로 정리하였으며, 정성평가인 경우 오류의 유무만을 판별하였다. 특히, 접근성을 평가하기 위한 대상 콘텐츠가 페이지 내에 없거나, 대상 콘텐츠가 접근성을 준수하고 있는 경우 “오류 없음”으로 표기 하였다. 아래 <Table 4>에서는 평가 대상 사이트의 메인 페이지에 대한 접근성 평가결과를 정리하였다.

먼저, 시각장애자에게는 필수적인 요소라 할 수 있는 대체텍스트 접근성 평가 (세부항목

1.1.1)에서는 모든 사이트에서 오류가 발견되었다. 또한 마우스를 사용하지 못하고 키보드 사용에 의존하는 사용자를 위한 세부항목 2.1.2(키보드에 의한 초점 이동의 논리성 및 시각적구별 여부를 평가)에서도 모든 사이트의 메인 페이지에서 오류가 있는 것으로 나타났다.

그리고 웹 사이트의 메뉴 등과 같이 모든 페이지마다 반복되는 영역을 건너뛰어 본문으로 바로 이동할 수 있는 기능의 여부를 검사하는 세부항목 2.4.1과 페이지, 프레임 및 콘텐츠의 블록에 적절한 제목을 제공해야하는 세부항목 2.4.2 모두에서 대상 페이지에 오류가 있는 것으로 조사되었다. 또한 아래의 <Table 5>에서는 대상 사이트의 진료 안내 페이지에 대한 접근성 평가 결과를 정리하였다.

Table 4 Result of Evaluation  
(Main Page)

| 지침  | 항목    | Site 1          | Site 2            | Site 3            |
|-----|-------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 1.1 | 1.1.1 | 5/49<br>(10.2%) | 34/178<br>(19.1%) | 47/146<br>(32.2%) |
| 1.2 | 1.2.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 1.3 | 1.3.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
|     | 1.3.2 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
|     | 1.3.3 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
|     | 1.3.4 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 2.1 | 2.1.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
|     | 2.1.2 | 오류있음            | 오류있음              | 오류있음              |
| 2.2 | 2.2.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
|     | 2.2.2 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 2.3 | 2.3.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 2.4 | 2.4.1 | 오류있음            | 오류있음              | 오류있음              |
|     | 2.4.2 | 오류있음            | 오류있음              | 오류있음              |
|     | 2.4.3 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 3.1 | 3.1.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 3.2 | 3.2.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 3.3 | 3.3.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
|     | 3.3.2 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 3.4 | 3.4.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
|     | 3.4.2 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 4.1 | 4.1.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |
| 4.2 | 4.2.1 | 오류없음            | 오류없음              | 오류없음              |

Table 5 Result of Evaluation  
(Guidance Page)

| 지침  | 항목    | Site 1 | Site 2 | Site 3 |
|-----|-------|--------|--------|--------|
| 1.1 | 1.1.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 1.2 | 1.2.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 1.3 | 1.3.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 1.3.2 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 1.3.3 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 1.3.4 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 2.1 | 2.1.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 2.1.2 | 오류있음   | 오류있음   | 오류있음   |
| 2.2 | 2.2.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 2.2.2 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 2.3 | 2.3.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 2.4 | 2.4.1 | 오류있음   | 오류있음   | 오류있음   |
|     | 2.4.2 | 오류있음   | 오류있음   | 오류있음   |
|     | 2.4.3 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.1 | 3.1.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.2 | 3.2.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.3 | 3.3.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 3.3.2 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.4 | 3.4.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 3.4.2 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 4.1 | 4.1.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |
| 4.2 | 4.2.1 | 오류없음   | 오류없음   | 오류없음   |

메인 페이지의 평가 결과와는 다르게 진료 안내와 관련된 페이지에서는 대상 사이트 모두 대체텍스트에 대한 오류는 없는 것으로 조사되었다. 그러나 메인페이지와 같이 진료 안내 페이지에서 역시 세부항목 2.4.1과 세부항목 2.4.2 모두에서 대상 페이지에 오류가 있는 것으로 조사되었다.

마지막으로 <Table 6>에서는 대상 사이트의 오시는 길 페이지에 대한 접근성 평가 결과를 보여주고 있다. 오시는 길 페이지에 대한 평가 결과 대상 사이트 1곳에서만 대체텍스트 오류가 검출되었으며, 대상 사이트 모두에서 세부항목 2.4.1과 세부항목 2.4.2 모두에서 대상 페이지에 오류가 있는 것으로 나타났다.

Table 6 Result of Evaluation  
(Map Page)

| 지침  | 항목    | Site 1          | Site 2 | Site 3 |
|-----|-------|-----------------|--------|--------|
| 1.1 | 1.1.1 | 1/1<br>(100.0%) | 오류없음   | 오류없음   |
| 1.2 | 1.2.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 1.3 | 1.3.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 1.3.2 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 1.3.3 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 1.3.4 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 2.1 | 2.1.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 2.1.2 | 오류있음            | 오류있음   | 오류있음   |
| 2.2 | 2.2.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 2.2.2 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 2.3 | 2.3.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 2.4 | 2.4.1 | 오류있음            | 오류있음   | 오류있음   |
|     | 2.4.2 | 오류있음            | 오류있음   | 오류있음   |
|     | 2.4.3 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.1 | 3.1.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.2 | 3.2.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.3 | 3.3.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 3.3.2 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 3.4 | 3.4.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
|     | 3.4.2 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 4.1 | 4.1.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |
| 4.2 | 4.2.1 | 오류없음            | 오류없음   | 오류없음   |

### 3.3 반응형 웹의 접근성 평가결과 분석

앞서 거론한 것처럼, 반응형 웹은 PC, 태블릿, 스마트폰 등 사용자의 다양한 디바이스 환경에 따라서 해상도나 화면이 최적화된 환경으로 자동 변환하는 기술을 의미하는 것이다. 또한 스마트 디바이스는 데이터 통신이 가능하고, 운영체제와 애플리케이션이 설치·구동되어야 한다. 아울러 언제 어디서나 콘텐츠의 활용 및 공유가 가능하고, 직관적 인터페이스를 가지고 있어 쉽게 접근하고 사용할 수 있어야 한다.

이처럼, 다양한 스마트 디바이스를 고려한 N-스크린 서비스의 적용과 반응형 웹으로서의 목적과 기능을 수행하기 위해서는 아래와 같은 사항을 반드시 준수해야 하는 것으로 분석된다.

또한 본 연구에서는 국내 대학병원 웹 사이트 상위 10곳 중 반응형 웹으로 구현된 3곳을 대상으로 각각 3개씩의 평가 페이지를 선정하여, KWCAG2.0을 기준으로 접근성을 평가하였다. 그 결과 평가 대상 사이트 모두에서 대체텍스트 제공, 키보드 접근, 반복영역 건너뛰기 및 적절한 제목 제공에 대한 접근성 오류가 있는 것으로 조사되었다. 접근성 오류가 발견된 항목들을 정리해 보면, 아래 <Table 7>과 같다.

Table 7 Result of Evaluation  
(Summary)

| 지침  | 항목    | Site 1 | Site 2 | Site 3 |
|-----|-------|--------|--------|--------|
| 1.1 | 1.1.1 | 오류있음   | 오류있음   | 오류있음   |
| 2.1 | 2.1.2 | 오류있음   | 오류있음   | 오류있음   |
| 2.4 | 2.4.1 | 오류있음   | 오류있음   | 오류있음   |
|     | 2.4.2 | 오류있음   | 오류있음   | 오류있음   |

반응형 웹으로 구현된 대상 사이트 모두에서 대체텍스트 제공을 준수하지 않고 있어, 시각에 장애를 가진 사용자에 대한 정보 접근을 저해하고 있으며, 페이지의 원활한 사용이 어렵게 하는 것으로 나타났다. 특히 다양한 디바이스를 통해 접근하는 반응형 웹에서 대체텍스트 제공이 준수되지 않을 경우, 해당 페이지 또는 이미지 콘텐츠에 대한 N-스크린 적용이 불가능해지는 것으로 분석된다. 따라서 반응형 웹에서의 대체텍스트 제공은 접근성 준수와 더불어 N-스크린의 효율적 적용을 위해 반드시 필요한 것으로 나타났다.

아울러 대상 사이트 모두에서 키보드 접근에 대한 접근성 오류가 있는 것으로 나타났다. 이 역시 반응형 웹이라는 점을 고려할 때, 심각한 요소 중 하나인 것으로 분석되었다. 앞서 거론한 것처럼 반응형 웹은 스마트폰 등 기기종의 스마트 디바이스 접근하여 사용할 수 있는 웹 사이트 또는 페이지를 일컫는 것이다. 이는 PC에서는 키보드로 접근할 수 있는 콘텐츠가 스마트 디바이스에서는 손가락 또는 스마트 펜 등을 사용하여 접근할 수 있어야 함을 의미한다.

이러한 반응형 웹에서 키보드에 의한 초점 이동의 논리성 및 시각화가 불가능할 경우, 장애인

을 위한 접근성에도 심각한 영향을 줄 수 있으며 다양한 디바이스를 통해 접근하는 사용자 모두에게 영향을 줄 수 있음을 의미하는 것이다.

또한 페이지 마다 반복되는 영역을 건너뛸 수 있는 수단(세부항목 2.4.1)을 제공하지 않은 오류와 페이지, 프레임 및 콘텐츠 블록에 적절한 제목을 제공(세부항목 2.4.2)하지 않은 오류가 대상 사이트 모두에 존재하는 것으로 나타났다.

대상 사이트가 반응형 웹이라는 점을 고려할 때, 대체텍스트 제공, 키보드 접근, 반복영역 건너뛰기 및 적절한 제목 제공에 대한 접근성에 대한 오류가 있으며, 이는 접근성 측면의 오류 뿐만 아니라 다양한 기기종의 디바이스에서의 접근 및 활용이 불가능할 수 있을 것으로 조사 및 분석되어 그 수정의 필요성이 매우 높은 것으로 나타났다.

Table 8 The Object and Function of the Responsive Web

| 구분        | 내용                   |
|-----------|----------------------|
| NetWork   | 프로토콜의 정의 및 활용 가능     |
| O/S & App | 운영체제에 따른 App 적용 가능   |
| 콘텐츠 활용    | 디바이스 독립적인 인터페이스 및 기능 |
| 직관적 인터페이스 | 콘텐츠 내용 및 기능의 이해      |

#### 4. 결론 및 제언

IT 기술 비약적인 발전으로 일반 개인용 컴퓨터를 비롯하여 스마트폰 및 스마트 TV 등 다양한 디바이스를 이용한 웹사이트 접근과 활용이 가능하게 되었다. 이를 반영하듯 멀티디바이스 디지털 환경이 등장하면서 반응형 웹 기술에 대한 연구와 활용도 급증하고 있다.

이에 본 연구에서는 웹 개발 및 구현에 있어 반드시 준수해야하는 웹 접근성에 대하여 반응형 웹을 대상으로 그 실태를 조사하고 시사점을 분석해 보았다. 이를 위하여 웹 접근성과 반응형 웹에 대한 이론적 배경을 알아보고, 국내 대학병

원 웹 사이트 중 반응형 웹으로 구현된 3곳을 대상으로 그 접근성을 평가·분석하였다. 그 결과, 평가 대상 사이트 모두에서 대체텍스트 제공, 키보드 접근, 반복영역 건너뛰기 및 적절한 제목 제공에 대한 접근성 오류가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 평가 대상 사이트가 웹 접근성 지침을 준수하지 않은 점에서도 문제가 될 수 있으나, 다양한 기기종의 디바이스에서 접근 및 사용이 가능하도록 구현된 반응형 웹임을 고려할 때, 그 오류의 영향은 매우 심각한 수준임을 알 수 있었다.

반응형 웹 기술을 활용한 웹의 개발 및 구현에 있어 접근성 지침의 준수는 접근성만을 위한 것이 아닌, 말 그대로의 반응형을 위해 반드시 준수해야하는 것이라 할 수 있다. 본 연구의 수행 결과를 바탕으로, 현존 또는 향후 개발되어질 반응형 웹 사이트의 접근성 준수 및 효율적 구현을 위한 기초자료로 활용되기를 기대해 본다.

#### References

- [1] Lee Jong Ho, "Responsive Web Framework Based on Metro UI", Graduate School of BusinessIT, KookminUniversity, 2014.
- [2] Mo Eun Young, A "Study on Conditions of Hangeul Web fonts Required to N-Screen Environment : Focused on the technical environment changes", Graduate School of Design Contents, Hongik University, 2015.
- [3] Kim Jung A, "A Study on the Smart Content based on N-screen environments : Focused on Users'Empirical Study", Graduate School of SoongsilUniversity, 2012.
- [4] Wang Mi Seok, Young Hwan Pan, "Design Considerations for maintaining Coherence of User Experience in a Multi-Screen Environment : Focused Upon YouTube Contents", Korean Society of Basic Design & Art, Vol.12, No.4, pp.215-223, 2011.
- [5] Kim Jung Jin, "A Study on Responsive Web Framework Focused on Smart

- Device", Graduate School of Seoul National University of Science and Technology, 2015.
- [6] Kim Jung Jin, Park Jong Mi, Hong Suk Ki, "A Study on Interface Component for the Realization of Responsive Web", KOREA SCIENCE & ART FORUM, Vol.15, pp.153-165, 2014.
- [7] Seonghoon Shin, "A Study In Improving Optimal Websites For The Evolving Mobile Environment : Focused on College Websites in Korea", Communication Design Association of Korea, Vol.53, pp.110-120. 2015.
- [8] Kim Sunghoon, Yoon Yeo Kyung, "A study on Minimalism in Design for Effectiveness of Responsive Web Publishing", Korea Design Knowledge Journal, Vol.30, pp.211-220, 2014.
- [9] Kim Gayeon, Kim Sumin, Hyun Eunryung, "A study on Minimalism in Design for Effectiveness of Responsive Web Publishing", Korea Design Knowledge Journal, Vol.33, pp.181-190. 2015.
- [10] Heon-Sik Joo, "A Study on Web Accessibility Situation of Public Institution and Major IT Companies Institutions", Journal of the Korea Society of Computer and Information, Vol.14, No.10, pp.175-187, 2009.
- [11] Hyun-Mi Lee, "Analysis of Perception on the Web Accessibility Education for Information Teachers of Vocational High Schools", Master Dissertation, Dong-A University, 2009.
- [12] Ji-Sun Lee, Byoung Soo Lee, Byeong Ok Jang, "Analysis and Evaluation of Web Accessibility for Cyber Education Contents", Journal of Korean Association for Educational Information and Media, Vol.12, No.3, pp.177-195, 2006.
- [13] Seong-Je Park, Jong-Weon Kim, "Development of Web Accessibility Evaluation Algorithm: Based upon Table Element", Journal of the Korea Industrial Information Systems Society, Vol.18, No.4, pp.81-87, 2013.
- [14] Seong-Je Park, Yung-Keun Kim, Jong-Weon Kim, "Comparison and Analysis of Web Accessibility for the Korea, USA, and Japan's Broadcast Web Sites", Journal of the Korea industrial information systems society, Vol.19, No.4, pp.105-117, 2014.
- [15] Seong-Je Park, Seok-Chan Jeong, "An Evaluation Study on the Broadcasting Web Site Accessibility by Web Source Analysis", The e-Business Studies, Vol.11, No.5, pp.273-289, 2010.
- [16] Seong-Je Park, Seok-Chan Jeong, "A Comparative Analysis Study of Korean Web Contents Accessibility Guidelines", Journal of KIIT, Vol.11, No.9, pp.121-132, 2013.
- [17] Won-Kyung Lee, Eun-Gyoung Seo, "Website Design for Improving Web Accessibility of Disabled People", Information Management Society, Vol.30, No.1, pp.193-219, 2013.
- [18] Se-Won Jung, "A Study on the Evaluation of Web Accessibility and Web Standards of Korean Internet Banking Web Sites", Master Dissertation, Sookmyung Women's University, 2012.
- [19] Korea Communications Commission, "Korean Web Content Accessibility Guidelines 2.0", 2010.



**박 성 제** (Seong-Je Park)

- 동아대학교 경영정보학과 경영학사
- 동아대학교 경영정보학과 경영학석사
- 동아대학교 경영정보학과 경영학박사
- 동의대학교 상경대학 e-비즈니스학과 조교수
- 관심분야 : 웹 접근성, 모바일, 데이터베이스, 프로그래밍



**홍 순 구** (Soon-Goo Hong)

- 영남대학교 경영학과 경영학학사
- Univ. of Nebraska-Lincoln 경영학석사
- Univ. of Nebraska-Lincoln 경영학박사
- 동아대학교 경영대학 경영정보학과 교수
- 관심분야 : 중소기업의 정보화, 웹 접근성, 정보시스템 평가, RFID, Co-creation



**김 종 원** (Jong-Weon Kim)

- 인하대학교 경영학과 경영학사
- Univ. of Nebraska-Lincoln, 경영학석사
- Univ. of Nebraska-Lincoln, 경영학박사
- 동의대학교 상경대학 경영정보학과 교수
- 관심분야 : SCM, ERP, BSC, CSR, CSV, 서비스 품질, 시스템 품질