

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

• 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건 을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer 🖃





2012년 2월 교육학석사(특수교육)학위논문

시·도 교육청 웹 사이트 접근성의 자동평가와 수동평가 비교

조선대학교 교육대학원

특수교육전공

이 규 혁

시·도 교육청 웹 사이트 접근성의 자동평가와 수동평가 비교

A Comparison of Automatic and Manual Evaluations on the Accessibility of Websites for Municipal and Provincial Education Offices

2012년 2월 일

조선대학교 교육대학원

특수교육전공

이 규 혁

시·도 교육청 웹 사이트 접근성의 자동평가와 수동평가 비교

지도교수 김 영 일

이 논문을 교육학석사(특수교육)학위 청구논문으로 제출함

2011년 10월

조선대학교 교육대학원

특수교육전공

이 규 혁

이규혁의 교육학 석사(특수교육)학위논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 김 남 순 (인)

심사위원 조선대학교 교수 허유성 (인)

심사위원 조선대학교 교수 김 영 일 (인)

2011년 12월

조선대학교 교육대학원

목 차

표목차			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	····· iii
그림목차			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	····· v
ABSTRACT ··				····· vi
I . 서론				1
1. 연구의 필요	요성			1
2. 연구의 목격	적 및 연구문제 ····			3
3. 용어의 정의	리			4
Ⅱ. 이론적 배경				6
1. 웹 접근성의	의 개념 및 구성요소	٤		6
2. 웹 접근성	관련 정책동향 및	표준		12
3. 웹 접근성	평가도구		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	19
4. 선행연구 그	고찰			22
Ⅲ. 연구방법 …				25
1. 연구대상 ·			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	25
2. 연구도구 ·			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	27
3. 연구절차 ·				36
4. 자료처리 ·				36
IV. 연구결과 및	논의			38
1. 자동평가에	따른 웹 접근성 준	<u> </u> 수 실태		38
2. 수동평가에	따른 웹 접근성 준	즉수 실태		46
3. 자동평가와	· 수동평가 준수율의	비 비교 분석 …		54
V 결론 및 제9	거			58

1.	요약	 58
2.	결론	 59
3.	제언	 61
참고	문헌	 64
부	록1	 66
부	록2	 74

표 목 차

<표 Ⅱ-1> 인식의 용이성 관련 지침 및 검사항목	16
<표 Ⅱ-2> 운용의 용이성 관련 지침 및 검사항목	17
<표 Ⅱ-3> 이해의 용이성 관련 지침 및 검사항목	18
<표 Ⅱ-4> 견고성 관련 지침 및 검사항목	19
<표 Ⅱ-5> 웹 접근성 자동평가 도구	20
<표 Ⅱ-6> 웹 접근성 수동평가 도구	21
<표 Ⅲ-1> 시·도 교육청 웹 사이트 주요 콘텐츠	25
<표 Ⅲ-2> 연구대상 선정 및 웹 페이지 유형	27
<표 Ⅲ-3> 자동평가와 수동평가의 비교분석을 위한 연구도구	28
<표 Ⅲ-4> 대체 텍스트 제공 여부에 대한 하위항목 ·····	29
<표 Ⅲ-5> 프레임 title 제공 여부에 대한 하위항목 ·····	30
<표 Ⅲ-6> 모든 기능 키보드 제공 여부에 대한 하위항목	31
<표 Ⅲ-7> 스킵내비게이션 제공 여부에 대한 하위항목	32
<표 Ⅲ-8> 페이지 title 제공 여부에 대한 하위항목 ·····	33
<표 Ⅲ-9> 논리적 구성 콘텐츠 제공 여부에 대한 하위항목	33
<표 Ⅲ-10> 온라인 서식 레이블 제공 여부에 대한 하위항목	34
<표 Ⅲ-11> 링크/서식/버튼/제목 마크업 제공 여부에 대한 하위항목 ‥	35
<표 Ⅳ-1> 인식의 용이성 원칙에 대한 자동평가 준수율 ······	39
<표 Ⅳ-2> 운용의 용이성 원칙에 대한 자동평가 준수율 ······	40
<표 Ⅳ-3> 이해의 용이성 원칙에 대한 자동평가 준수율 ······	42
<표 Ⅳ-4> 견고성 원칙에 대한 자동평가 준수율 ·····	43
<표 IV-5> 시·도 교육청 자동평가 준수율 ·····	45
<표 Ⅳ-6> 인식의 용이성 원칙에 대한 수동평가 준수율	46
<표 Ⅳ-7> 운용의 용이성 원칙에 대한 수동평가 준수율 ·····	48

< 丑	IV-8>	이해의	용이성	원칙에	대한	수동평?	가 1	주수율	• • • • • • • •		50
< 丑	IV-9>	견고성	원칙에	대한 수	동평기	가 준수	율 .	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • •		51
<翌	IV-10>	› 시·도	도 교육청	수동평	기가 준	수율 …	• • • • •				53
<丑	IV-11>	> 웹 접-	근성 지기	침 준수	율의 >	자동평기	·와	수동평	가 비교	<u> </u>	55

\neg	린	모	办
	TT	\neg	_ ^ YI

<그림	∏-1>	대체	텍스트	제공	사례	 10
一一日	П 1/	네게	9	^II O	^ [데	10

A Comparison of Automatic and Manual Evaluations on the Accessibility of Websites for Municipal and Provincial Education Offices

Kyu-Hyeok Lee

Advisor: Prof. Young-il Kim

Major in Special Education

Graduate School of Education, Chosun University

Korean disability-related anti-discrimination law regulates that the websites of municipal and provincial Education Offices be accessible to people with disabilities. The purpose of this study was to compare the results of automatic and manual evaluations on the accessibility of websites for 16 municipal and provincial Education Offices. Five web pages of the website for each Office were selected for evaluating the web accessibility. K-Wah 3.0 was used for automatic evaluation. The instrument for manual evaluation consisted of eight items and 24 sub-items, designed to be consistent with KWCAG 1.0, KWCAG 2.0, and K-WAH 3.0. Manual evaluations were conducted by two experts for each municipal and provincial Education Offices.

Firstly, the automatic evaluations revealed that the mean rate of conformity with web accessibility guidelines among 16 municipal and provincial Education Offices was 95.77 (perceivability 99.31, operability 97.05, understandability 92.31, and robustness 94.40). This indicates that seven of 16 municipal and provincial Education Offices abide by the web accessibility guidelines.

Secondly, manual evaluations revealed that the mean rate of conformity with web accessibility guidelines was 90.3 (perceivability 95.42, operability 93.03, understandability 86.06, and robustness 86.67). This indicates that only three of 16 municipal and provincial Education Offices abide by the web accessibility guidelines.

Lastly, the comparison between automatic and manual evaluations revealed that the scores from automatic evaluations were higher than those from manual evaluations for each principle. Dependent-sample t-test results showed statistically significant differences in four items, respectively, between two types of evaluations. This indicates that the accessibility of web sites should be evaluated with an automatic tool (a software) as well as directly by experts.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

지식정보화시대에 접어들면서 웹(world wide web)은 지식이나 정보를 전달하기 위한 중요한 의사소통 수단으로 활용되고 있다. 웹은 시간과 공간의제약을 넘어 교육, 여가, 오락, 각종업무, 상거래, 정보검색 등 사회, 경제, 문화영역의 전반에 걸쳐 삶의 질에 영향을 미치는 중요한 요인이 되었고, 현대사회를 살아가기 위하여 반드시 이용하고 활용해야 하는 중요한 수단으로 인식되고 있다. 정보접근과 의사소통을 위한 컴퓨터와 인터넷의 활용이 모든사람들에게 점차 확대되고 있으며, 최근에 들어서는 스마트폰, 태블릿PC 등의 사용인구 증가로 인하여 삶의 유형의 변화가 빠르게 진행되고 있다.

특히, 교육분야에서는 다양한 IT기술을 접목한 콘텐츠의 출현이 가속화되고 있으며, 온라인 교육과 네트워크를 통한 다양한 학습 내용 및 방법이 출현하고 있다. 모바일기기의 확장은 시간·장소·기기의 제약 없이 학습이 가능하게 되었고, 환경 변화는 정보기술을 활용한 창의적 학습사회를 증진시키며 지식을 공개·공유함으로써 새로운 지식을 생산하는 창의적 학습사회를 극대화시키는 교육패러다임의 변화를 가져오고 있다. 이러한 변화는 장애인및 고령자 등의 정보 소외계층에게도 지속적으로 확대되어 웹의 활용이 장애인들에게도 중요한 교육과 정보의 장으로 활용됨을 의미한다.

한국정보화진흥원(2011)의 '2010 장애인 정보격차 실태 조사'를 살펴보면, 2010년 말 기준 장애인 거주가구의 컴퓨터 보유율은 71.6%로, 2003년 장애인 거주가구의 컴퓨터 보유율 57.9%에 비하여 약 13.7%가 증가하였다. 장애인 가구의 컴퓨터 보유율은 지속적으로 증가하고 있으며, 우리나라 전체 가구와의 보유율 격차는 2003년 20.0%에서 2010년 10.2%로 점차 감소하는 추세를 나타내고 있다.

장애인의 인터넷 이용현황을 살펴보면, 2010년 말 기준 장애인 인터넷 이용률은 53.5%로, 2003년 장애인 인터넷 이용률인 27.6%에 비하여 약 25.9%가 증가하였다. 장애인의 인터넷 이용률은 지속적으로 증가하고 있으며, 전체국민과의 인터넷 이용률 격차는 2003년 37.9%에서 2010년 24.8%로 점차 감소하는 추세를 나타내고 있다.

이러한 결과에서 보는 바와 같이, 웹의 활용성이 증대됨에 따라 장애인의 컴퓨터 보급이 확대되고 인터넷의 사용이 점차 늘어남에 따라 장애인의 웹을 통한 정보접근이 증대되고 있다(한국정보화진흥원, 2010).

그러나 이러한 변화에도 불구하고 웹을 통한 정보의 접근이 모든 사람들에게 균등하게 제공되는 것은 아니다. 신체적, 인지적 장애를 지닌 사용자의 경우 장애유형, 장애 정도 등에 따라 정보의 접근에 제한을 나타내게 된다.

예를 들어, 시각장애의 경우에는 시각정보를 처리하는 데 어려움이 있으므로, 음성적 지원이나 지식전달에 대한 논리적 구성의 적절성을 고려하여야한다. 청각장애의 경우 멀티미디어 콘텐츠에 대하여 청각정보를 처리하는데 어려움이 있으므로, 수화나 자막 또는 요약된 자료 등을 제공하는 지원이 고려되어야 한다. 지체장애의 경우에는 신체적 기능의 어려움으로 인하여 다양한 움직임의 제약이 수반됨에 따라 최소한의 조작으로 정보를 제공받는 지원이 고려되어야 한다(박소영외, 2011).

이처럼 장애유무, 장애유형, 장애정도에 따른 정보 접근의 제약을 해소하기 위해서는 장애특성을 고려한 웹이 제공되어야 하며, 모든 사용자가 쉽게 정 보에 접근할 수 있는 보편적인 설계 원리의 웹 접근성 준수가 필요하다(이태 수외, 2010).

한국정보화진흥원에서는 웹 접근성이란 모든 사용자(장애인, 고령자 포함) 가 어떠한 기술 환경에서도 전문적인 능력 없이 웹 사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근하고 이용할 수 있는 견고하고 탄탄한 웹 콘텐츠를 구성하는 것이라고 명시하고 있다(CIO Report, 2009). 즉, 웹 접근성의 구현은 장애인들이 격고 있는 시·공간적인 삶의 제약을 해소할 수 있는 방안으로 보편적

설계를 통한 웹의 활용을 촉진할 수 있는 방안으로 인식되고 있다.

웹 접근성을 향상시키고자 하는 노력은 전 세계적으로 꾸준하게 이루어지고 있으며, 우리나라에서도 장애인의 정보 접근권 향상 및 인터넷 활용의 제약을 해소하기 위한 방안에 대한 요구가 높아지면서 웹 접근성을 구현하고자하는 노력이 지속적으로 이루어지고 있다.

국내에서는 법률 제정을 통하여 정보를 제공하는 웹 사이트의 웹 접근성 구현을 단계적으로 의무화 하고 있으며, 웹 사이트를 통한 정보 접근의 요건 을 국가 표준을 제정함으로써 국가 표준을 기반으로 웹 사이트가 얼마나 웹 접근성을 준수하고 있는지에 대하여 검증하고 있다.

이에 웹 사이트의 접근성에 대한 검증을 효율적으로 실시하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있으며, 그 중 하나로 평가도구(자동평가도구, 수동평가도 구)가 개발되었다.

평가도구는 자동평가도구와 수동평가도구로 나눌 수 있다. 자동평가도구는 웹 사이트의 접근성 준수 지침에 의한 프로그램을 통하여 기계적인 평가를 통해 얼마나 접근성이 구현되었는지를 빠른 시간 내에 파악할 수 있다. 수동평가도구는 평가자에 의하여 웹 사이트의 구조 등을 분석하고 접근성 구현이 적절히 제공되었는지를 기술적으로 평가하고 파악할 수 있다.

지금까지의 특수교육 분야에서의 웹 접근성 연구는 정보를 제공하는 웹 사이트가 웹 접근성이 얼마나 준수되었는지에 대한 조사·분석 연구가 대부분이며, 조사·분석 연구에서는 자동평가도구를 활용한 실태조사 연구가 주를이루고 있다. 그러나 이러한 연구들은 웹 접근성의 구체적인 구현 방법이나기술적인 문제를 지적하지 못하고, 자동평가 결과에 의한 웹 접근성 구현의미비점만 다루는 한계를 보인다(이태수외, 2010).

이는 웹 접근성 준수여부를 기계적으로만 산출하는 자동평가의 한계점으로 인하여 웹 접근 구현의 적절성 여부를 판단할 수 없기 때문이다. 자동평가의 활용적인 측면에서는 그 도구의 기능과 한계점을 명확히 알아야 하며, 단순 히 자동평가 결과만으로 웹 접근성 준수 여부를 판단해서는 안된다(김성남. 2009; W3C, 2008). 따라서 평가도구에 대한 정확한 이해를 통한 웹 접근성 구현을 확인할 필요가 있다.

2. 연구의 목적 및 연구문제

이 연구의 목적은 웹 접근성 실태 조사에서 주로 사용하는 자동평가와 기술적 소스분석의 수동평가를 비교 분석하여 자동평가 도구의 한계점을 파악하고, 장애인의 정보 접근을 위한 웹 접근성 구현 방법을 제시하는 것이다. 이 연구에서는 '장애인 차별금지 및 권리 구제 등에 관한 법률'(이하 '장차법')에서 제시하고 있는 웹 접근성 준수의 의무화 범위에 속한 16개 시·도교육청 웹 사이트에 대하여 자동평가와 수동평가를 실시하여 웹 접근성 실태를 파악하고, 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 준수를 위한 문제점 및 개선방안을 알아보았다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위해 설정된 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 자동평가에 따른 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 실태는 어떠한가?

둘째, 수동평가에 따른 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 실태는 어떠한가?

셋째, 시·도 교육청 웹 사이트 웹 접근성의 자동평가 결과와 수동평가 결과 간에는 차이가 있는가?

3. 용어의 정의

·웹 접근성(web accessibility): 웹 접근성이란 신체 제약이나 환경 제약에 얽매이지 않고 이용자가 웹 사이트에서 제공하는 정보에 접근해 이용할

수 있어야 한다는 개념이다. 초기에는 장애인 때문에 생겨난 개념으로 시각 장애인에게는 이미지 같은 시각 정보에 대한 설명, 청각장애인에게는 동영상 음성 정보의 자막 제공, 지체장애인에게는 키보드만으로 메뉴 접근과 웹을 쓸 수 있도록 하는 것이다. 그 밖에도 환경 제약으로 비표준화된 특정 기술 을 쓰지 않고 표준만 준수하면 어떠한 장애 없이 웹을 쓸 수 있도록 해야 한 다. 웹 접근성을 고려한 콘텐츠 제작 방법으로는 쉬운 인식, 쉬운 운용, 쉬운 이해와 견고함을 기반으로 한다(한국정보통신기술협회, 2011).

- ·대체 텍스트(alternative text) : 대체 텍스트란 텍스트가 아닌 콘텐츠를 대신하기 위해 제공되는 부가적인 텍스트이다(KWCAG 2.0, 2010).
- ·자동평가도구: 웹 사이트 접근성을 증진시키기 위해 설계된 소프트웨어 프로그램으로 웹 접근성 준수여부를 평가하고 접근성의 오류를 자동으로 체크할 수 있는 프로그램이다. 국내 연구에서 주로 사용되고 있는 자동평가도 구는 한국정보화진흥원에서 제작한 K-WAH 3.0과 그 외에 A-Prompt, FAE(functional accessibility evaluator) 등이 있다(박소영외, 2011).
- ·수동평가도구: 웹 사이트의 접근성 여부에 대하여 영역별 접근성과 관련된 기능들을 기술적으로 실행하고 체크함으로써, 접근성의 적절성 여부를 평가하는 도구이다. 수동평가도구는 평가도구를 통하여 전문 평가자가 직접 웹 사이트의 HTML 코드를 확인하여 평가한다는 점에서 자동평가와 구분된다. 수동평가도구에는 Microsoft Internet Explorer8.0 개발자도구, Mozilla Firefox4.0 개발자도구, Juicystudio, W3C HTML Validator & CSS Validator, 스크린리더 등이 있다(박소영외, 2011).

Ⅱ. 이론적 배경

장애인의 정보 접근권을 위한 가장 중요한 요소는 웹 접근성 준수이다. 이장에서는 웹 접근성에 대한 개념 및 구성요소, 웹 접근성 관련 정책동향, 웹 접근성 평가도구. 웹 접근성 선행연구에 대해 살펴보고자 한다.

1. 웹 접근성 개념 및 구성요소

1) 웹 접근성 개념

한국정보화진흥원(2010)에서는 접근성이란 장애인뿐만 아니라 모든 사람이 정보통신 기기나 서비스를 손쉽게 활용할 수 있도록 만드는 것이라고 제시하고 있다. 이에 웹 접근성이란 어떠한 사용자(장애인, 고령자 포함), 어떠한 기술 환경에서도 사용자가 전문적인 능력 없이 웹 사이트에서 제공하는 모든 정보에 비장애인과 동등하게 접근·이용할 수 있도록 보장하는 것을 의미한다.

이러한 웹 접근성 준수의 필요성은 다음과 같다(정은영, 2011; 최두진 외, 2004).

첫째, 웹 접근성 준수를 통해 다양한 범위의 이용자 확대가 가능하다. 즉, 웹 접근성의 확보는 장애인·노인 등 웹 사이트를 효과적으로 이용할 수 있 는 이용자가 증가되고, 이를 통하여 보다 많은 이용자들에게 웹을 활용할 수 있는 기회를 부여할 수 있다.

둘째, 규정과 법적 요구사항을 준수하게 된다. 법적인 규정을 통해 접근성 보장에 대한 동기유발과 이를 통한 이용자의 범위를 확대시키는 등 이윤 발 생 효과를 얻을 수 있다. 또한 법적 규정 필요의 인식 확산을 통하여 접근성 에 대한 관심을 높일 수 있다.

셋째, 새로운 장소, 새로운 기기 개발 등 이용 상황의 확대가 가능하다. 접

근성이 구현된 웹 사이트는 현재의 다양한 기기뿐만 아니라 향후의 정보기기 에서 큰 불편 없이 정보를 제공할 수 있다.

넷째, 디자인 및 설계에 있어서의 효율성을 제고할 수 있다. 웹 접근성의 구현은 웹 사이트의 디자인 및 작업 설계에서 상당한 효과가 있으며, 사이트 의 개편 등 제작과정에서도 편의성이 확보되는 장점이 있다.

다섯째, 비용 절감의 효과를 가져 올 수 있다. 기존의 웹 사이트를 웹 접근성을 구현하기 위하여 수정할 때는 많은 비용과 시간이 투입된다. 그러나 접근성의 구현을 통하여 사이트 운영에 필요한 다양한 유용성이 확보되며, 장기적인 관점에서 비용의 절감 효과와 투자-수익이 증대되는 효과를 얻을 수 있다.

여섯째, 사용자 누구에게나 균등한 기회를 제공할 수 있게 된다. 웹 사이트의 활용 범위와 활용 가능 상황이 확대되면 보다 많은 이용자에게 이용 기회를 부여하게 된다. 따라서 장애인이나 노인들에게 업무, 사회적 활동 등에 참여할 기회를 제공할 뿐만 아니라, 업무 능력의 향상 등을 제공할 수 있다.

마지막으로, 기업이나 기관의 이미지를 제고하고 홍보효과를 향상시킬 수 있다. 기업이나 기관의 사회적 책임에 있어서 웹 접근성의 확보는 접근성을 고려한 웹 사이트라는 인식으로 인하여 기업이나 기관의 이미지를 제고할 수 있는 중요한 수단이 될 수 있다.

2) 웹 접근성의 구성요소

웹 접근성과 관련된 구성요소는 웹을 위한 표준을 개발하고 장려하는 국제 컨소시엄인 'W3C(World Wide Web Consortium)'(이하 'W3C')의 '웹 접근성 위원회 WAI(Web Accessibility Initiative)'(이하 'WAI')에서 제시하고 있다. 구성 요소로 크게 7가지로 구분하고 있으며, 각 구성요소를 살펴보면 다음과 같다.(김용진, 2010; 배지현, 2007; 정은영, 2011).

첫째, 콘텐츠(contents)이다. 콘텐츠는 웹 사이트에서 제공하는 정보를 구성

하는 중요 요소로써, 텍스트, 이미지 그리고 음성과 같은 자연정보, 구조와 표현을 정의하는 마크업 또는 코드를 포함하는 웹 페이지 또는 웹 어플리케이션의 정보를 의미한다.

둘째, 웹브라우저, 미디어 플레이어 및 사용자 도구(user agent)이다. 이는 웹 상의 콘텐츠를 사용자들이 이용할 수 있도록 도와주는 도구를 의미한다. 예를 들면, Internet Explorer와 같이 우리나라에서 주로 사용되고 있는 웹 브라우저와 그 외 Firefox, Safari 등의 웹 브라우저를 들 수 있다.

셋째, 보조기술(assistive technologies)이다. 장애인, 노인 등이 컴퓨터나 인터넷을 활용하기 위한 보조기술에는 화면낭독 프로그램(screen reader), 대체키보드(alternative keyboards), 스위치, 화면확대 프로그램 등이 있으며, 이는장애유무, 장애유형, 장애정도 등에 따라 고려되어야 한다.

넷째, 사용자(users)이다. 지식정보화시대에 들어 웹의 사용이 보편화 되면서, 비장애인뿐만 아니라 장애인, 노인 등을 포함하여 모든 계층의 사람들이웹을 활용하고 있다.

다섯째, 개발자(developers)이다. 웹 사이트를 개발하는 개발자를 포함한 디자이너, 코더, 저작자 등이다.

여섯째, 저작도구(authoring tools)이다. 웹 사이트를 구성하고 제작할 수 있는 소프트웨어를 말한다.

마지막으로, 평가도구(evaluation tools)이다. 웹 접근성 구현을 위한 평가도 구는 K-WAH3.0, A-Prompt, HTML Validator, CSS Validator 등이 있다.

3) 웹 사이트를 이해하기 위한 주요 용어

웹 접근성 표준에서 자주 제시되는 콘텐츠, 텍스트 등을 이해하기 위해서 웹 사이트 및 웹 접근성에서 주로 사용되는 몇 가지 용어에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

(1) HTML

'HTML(hyper text markup language)'이란 웹 페이지를 제작하기 위한 기본적인 프로그래밍 언어로써, 웹페이지의 전반적인 구조와 콘텐츠 및 이미지등을 구성하도록 제작된 개념이다. 웹페이지를 문서라고 하였을 경우, 서론, 본론, 결론의 구분과 마찬가지로 프로그래밍 언어를 사용하여 문서화하는 것을 HTML이라고 하며, 이러한 HTML 구성이 완료된 문서가 웹 페이지라고할 수 있다(김대석, 2007).

(2) CSS

'CSS(cascading style sheet)'는 웹페이지의 시각표현을 지정하는 언어로써, 스트일시트라고도 한다. 문서구조에서 벗어나 웹페이지의 시각표현을 담당하는 역할로, 다양한 시각적 표현의 제어가 가능하고 이를 통해 정교하고 치밀한 디자인을 완성시킬 수 있다. 때문에 대부분의 웹페이지에서는 웹페이지의 완성도를 위하여 CSS를 통해 디자인을 제어하고 있으며, 배경이미지 등의 직접적인 정보 전달의 콘텐츠를 담당하지 않는 이미지에 대해서는 CSS를 통해 구성되어 진다(김대석, 2007).

(3) HTML 요소

'HTML 요소'란 HTML 언어에 사용되는 태그로써, 문서의 시작과 끝을 명시하고, 문서의 형식을 정의하는 등 HTML을 구성하기 위한 기본적인 요소를 말한다. 요소는 대체 텍스트와 관련된 이미지 등의 콘텐츠를 정의하는 역할을 하며, 대체 텍스트와 관련된 가장 많은 요소에는 기본적 이미지를 의미하는 'img 요소', 서식버튼이미지를 의미하는 'input type="image"' 요소 등이 있다. 동영상이나 음성 등의 멀티미디어 삽입에 필요한 요소는 'object 요소'와 'embed 요소'가 있으며, 이밖에도 'area 요소', 'applet 요소' 등이 있다(김대석, 2007).

(4) HTML 속성

'HTML 속성'은 HTML 요소를 꾸며주기 위해 구성된 값으로, alt 속성, title 속성, longdesc 속성 등이 있다. alt 속성은 이미지 등의 콘텐츠에 대한 대체 텍스트를 의미하며, title 속성은 alt 속성이 제공된 후 보다 자세한 설명을 요할 때 사용된다. longdesc 속성은 이미지에 대한 긴 내용의 자세한 설명을 요할 경우, 별도의 URL을 설정하여 alt 속성을 보완하는 역할을 한다.

(5) 대체 텍스트

'대체 텍스트(alternative text)'란 텍스트가 아닌 콘텐츠를 대신하기 위한 부가적인 텍스트를 말한다(방송통신위원회, 2010). 모든 웹 페이지는 텍스트, 이미지, 사진, 기타 콘텐츠 등으로 이루어져 있으며, 정보를 담고 있는 모든 텍스트가 아닌 콘텐츠는 부가적인 대체 텍스트를 제공하여야 한다. 텍스트가 아닌 콘텐츠의 대표적인 예는 <그림 Ⅱ-1>과 같다.

연번	텍스트가 아닌 콘텐츠	대체 텍스트 제공 사례
1	교육청소개	<img <u="" src="123.jpg"/> alt="교육 <u>청소개"</u> >
2	Q. 검색	<input <u="" src="abc
degf.gif" type="image"/> alt="검색">

<그림 Ⅱ-1> 대체 텍스트 제공 사례

<그림 Ⅱ-1>에서 보는 바와 같이, 텍스트가 아닌 콘텐츠는 텍스트 아닌이미지, 사진 등에 대한 콘텐츠를 의미한다. 이에 대체 텍스트 제공은 HTML 태그 'img 요소' 및 'input type="image" 요소'에 대하여 alt 속성을 제공하여야 하며, <그림 Ⅱ-1>의 1번 이미지의 경우 alt="교육청 소개", 2번이미지의 경우 alt="검색" 등의 대체 텍스트가 제공되어야 한다. 특히 사진의경우 구체적인 상황이 제시되어 있는 의미 있는 콘텐츠로 사진에서 묘사하고있는 상황을 구체적으로 제시하는 대체 텍스트 제공하여야 한다.

이는 시각장애 또는 인지장애 등으로 인해 시각적으로 정보를 습득하는 데 어려움을 겪는 사용자들이 화면 낭독 프로그램 등의 보조 기기 활용을 통하 여 해당 콘텐츠를 음성을 통해 들을 수 있으므로, 최소한의 정보 접근권을 보장 받을 수 있게 된다(방송통신위원회, 2010).

(6) 텍스트 아닌 콘텐츠

텍스트가 아닌 콘텐츠(non-text contents)는 그림, 이미지, 사진, 기호, 그래 픽과 같은 텍스트 문자가 아닌 시각적 혹은 청각적으로 정보를 가진 콘텐츠이다. 즉, 이미지 등 텍스트가 아닌 콘텐츠를 이용할 경우, 그 의미나 용도를 해당 이미지와 동등하게 인식할 수 있도록 적절한 대체 텍스트를 제공해야한다(방송통신위원회, 2010).

따라서 웹 접근성 준수를 위한 가장 기본적인 접근은 대체 텍스트의 제공이며, 또한 이를 위하여 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침에서는 대체 텍스트의 제공을 가장 우선순위로 한다.

(7) 보조기술

보조기술(assistive technology) 또는 보조공학이란 장애가 있는 사용자의 요구 조건을 만족시키는 기능을 추가하여 제공하는 하드웨어 또는 소프트웨어 등을 의미한다(방송통신위원회, 2010). 예를 들어, 시각적으로 장애가 있는 사용자들은 화면을 크게 확대하는 프로그램이나, 화면의 내용을 음성으로 제

공받을 수 있는 프로그램이 필요하다. 신체적으로 장애가 있는 사용자들은 키보드나 마우스를 대체할 수 있는 특수키보드나 프로그램 등이 필요하며, 중복적으로 장애가 있는 경우에는 장애의 유무나 정도에 부합하는 프로그램이 필요하다.

이러한 대표적인 보조기술에는 웹 페이지의 대체 텍스트를 인식하여 음성으로 출력하는 스크린리더(screen reader), 화면을 확대하여 주는 화면확대프로그램 등이 있다.

2. 웹 접근성 관련 정책 동향 및 표준

1) 웹 접근성 관련 동향

웹 사이트의 접근성 구현이 모색되던 2004년 12월, 국내에서는 국제 웹 표준화 기구인 W3C의 WAI에서 제정한 '웹 콘텐츠 접근성 가이드라인'(WCAG: Web Content Accessibility Guidelines 1.0, 1999)(이하 'WCAG 1.0')과 WCAG 2.0 초안, 그리고 미국 재활법 508조를 기준으로 국내 실정을 고려한 '한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0'(Korea Web Contents Accessibility Guidelines 1.0, KWCAG)(이하 'KWCAG 1.0')이 정보통신단체표준으로 제정되었다.

이 표준은 접근이 가능한 웹 콘텐츠를 만들기 위한 설계 원리를 제시하고 있으며, 이를 통한 장애인들의 웹 콘텐츠 접근을 증진코자 하였다. 이후 KWCAG 1.0은 2005년 12월 '인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침'(Internet Web Contents Accessibility Guideline)(이하 'IWCAG')로 제정하여 한국정보통신 표준, 즉 국가 표준으로 승격하였다.

2009년 3월 국가표준으로 지정된 IWCAG를 기반으로 하여 '웹 접근성 향상을 위한 국가표준 기술 가이드라인' 제정하여 장애인 등이 비장애과 동등하게 웹 콘텐츠를 접근할 수 있는 방안을 제시하였다. 이 가이드라인에서는

장애인 등의 웹 접근성 편의제공을 위한 국가표준의 다양한 요소 중 필수적 인 기술을 제시하고 있으며, 웹 사이트 설계자 및 운영자, 웹 콘텐츠 개발자 들이 웹 사이트의 구축·운영시 국가 표준에 따른 기술 구현 방법 등을 쉽게 이해하고 준수할 수 있는 방안 제시하였다.

정보통신 단체표준이었던 KWCAG 1.0과 IWCAG는 해외 웹 관련 표준 및 기술 동향을 고려하여 2010년 12월 '한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0'(이하 'KWCAG 2.0')으로 개정되었다.

KWCAG 2.0 표준에 포함된 지침들은 시각장애, 청각장애, 지체장애, 학습장애, 지적장애, 뇌병변 장애, 광과민성 발작 등과 같은 개별적인 장애를 가진 사용자들이 쉽게 접근할 수 있는 웹 콘텐츠를 구축하는데 필요한 방법을 소개하고 있다(KWCAG 2.0, 2010).

국가표준 등의 등장과 관련하여 국내에서는 웹 접근성 준수에 대한 법률이 제정 및 시행되었다. 2008년 4월 제정된 장차법에서는 정보통신·의사소통 등에서의 정당한 편의제공의무를 규정하였고(장차법 제21조 제1항), 전자정보 등에 대하여 장애인이 비장애인과 동등하게 접근·이용할 수 있는 필요수단을 제공하여야 한다고 제시하였다.

또한, 정보를 제공하는 웹 사이트의 웹 접근성 준수를 단계적으로 의무화하도록 규정하였으며(장차법 시행령 제14조 제1항), 누구든지 신체적·기술적여건과 관계없이 웹 사이트를 통하여 원하는 서비스를 이용할 수 이도록 접근성이 보장되는 웹 사이트를 구현하여야 한다고 제시하였다.

'국가정보화기본법'(2010)에서는 장애인·고령자 등의 정보 접근 및 이용 보장을 규정하였으며(국가정보화기본법 제 32조 제1항), 국가기관 등은 인터 넷을 통하여 정보나 서비스를 제공할 때 장애인·고령자 등이 쉽게 웹 사이 트를 이용할 수 있도록 접근성을 보장하도록 법제화하였다.

2) 웹 접근성 표준

국내외적 환경의 변화와 웹 개발 신기술에 따라 KWCAG가 개정되었고, 이에 따라 장애인이 비장애인과 동등하게 인터넷을 이용할 수 있는 환경 조성에 더욱 기여하며 웹 접근성의 준수를 위한 노력을 지속시키고 있다(한국정보화진흥원, 2011).

KWCAG 2.0 표준에서는 웹 문서를 설계함에 있어 고려해야하는 웹 사이트 이용자의 유형을 다음과 같이 제시함으로써 웹 접근성 준수가 보조 기술을 사용하는 장애인 등도 해당 콘텐츠에 충분히 접근할 수 있을 것으로 제시하고 있다.

첫째, 시각을 통해 정보를 인지할 수 없는 시각 장애가 있는 경우

둘째, 청각을 통해 음향 정보를 인지하지 못하는 청각 장애가 있는 경우

셋째, 신경계의 마비, 근골격계의 마비 또는 선천성 기형 등으로 신체의 움 직임에 제한이 있는 지체 장애가 있는 경우

넷째, 읽기나 문장 이해력이 떨어지는 언어 장애가 있는 경우 다섯째, 키보드나 마우스를 사용할 수 없는 장애가 있는 경우

여섯째, 시각, 청각 또는 손을 사용하고 있어 해야 하는 일을 할 수 없는 경우: 운전 중이거나 소음이 많은 곳에서 일하는 경우 등 장애라기보다는 웹 사용자가 처한 환경에 따라 제한 받는 경우

이러한 웹 접근성 표준은 웹 사이트 운영자, 정책입안자, 교사, 학생, 콘텐츠 제작자, 보조 기술 개발자, 프로그램 개발자를 포함하는 기관과 개인이, 신체적인 제약이나 환경적 제약에 구애 받지 않고 이용자가 웹 사이트에 접근할 수 있는 콘텐츠를 제작할 수 있도록 돕는데 그 목적이 있다(KWCAG 2.0, 2010).

웹 접근성 표준은 원칙(principle), 지침(guideline), 검사항목(requirement)의 3단계로 구성되어 있으며, 각각의 내용은 웹 접근성 제고를 위한 4가지 원칙과 각 원칙을 준수하기 위한 13개 지침 및 해당 지침의 준수 여부를 확인하

기 위해 22개의 검사항목으로 구성되어 있다.

원칙(principle)은 웹 접근성의 근간을 이루는 것으로 4원칙으로 구성되어 있다. 여기서 제시되는 원칙에 맞추어 웹 콘텐츠를 제작하면, 기술적인 환경에 구애받지 않고 모든 사용자가 웹 콘텐츠의 내용을 동등하게 인식하고, 자신에게 적합한 방법으로 이를 운영하여 이해할 수 있게 된다(KWCAG 2.0, 2010).

지침(guideline)은 각각의 원칙을 구성하며, 이들 지침은 웹 콘텐츠를 제작할 때 웹 접근성을 준수하기 위하여 완수해야 하는 기본적인 목표이다. KWCAG 2.0에서는 총 13개의 지침을 제시하였다.

검사항목(requirement)는 각 지침별로 웹 접근성 준수 여부를 확인할 수 있도록 제시한 검사항목을 말한다. KWCAG 2.0에서는 총 22개의 검사항목을 제시하였다. 이에 KWCAG 2.0 표준의 원칙에 따른 분류는 다음과 같다.

(1) 인식의 용이성

인식의 용이성(perceivable)은 모든 콘텐츠는 사용자가 인식할 수 있어야한다는 원칙이다. 즉, 사용자가 장애 유무 등에 관계없이 웹 사이트에서 제공하는 모든 콘텐츠를 동등하게 인식할 수 있도록 콘텐츠를 제공하는 것을 의미한다. 인식의 용이성은 대체 텍스트, 멀티미디어 대체수단, 명료성의 3가지지침으로 구성되어 있으며, 지침과 검사항목은 다음 <표 Ⅱ-1>과 같다.

<표 Ⅱ-1> 인식의 용이성 관련 지침 및 검사항목

원칙	지침	검사항목
인식의 용이성	1.1(대체 텍스트) 텍스트 아닌 콘텐츠에는 대체 텍 스트를 제공해야 한다.	1.1.1(적절한 대체 텍스트 제공) 텍스트 아닌 콘텐츠는 그 의미나 용도를 이해 할 수 있도록 대체 텍스트를 제공해야 한다.
	1.2(멀티미디어 대체 수 단) 동영상, 음성 등 멀티 미디어 콘텐츠를 이해할 수 있도록 대체 수단을 제공해야 한다.	1.2.1(자막 제공) 멀티미디어 콘텐츠에는 자막, 원고 또는 수화를 제공해야한다.
		1.3.1(색에 무관한 콘텐츠 인식) 콘텐츠 는 색에 관계없이 인식될 수 있어야한다.
	1.3(명료성) 콘텐츠는 명	1.3.2(명확한 지시 사항 제공) 지시 사항은 모양, 크기, 위치, 방향, 색, 소리등에 관계없이 인식될 수 있어야 한다.
	확하게 전달되어야 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.

출처: 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0(2010). 서울: 방송통신위원회.

(2) 운용의 용이성

운용의 용이성(operable)은 사용자 인터페이스 구성 요소는 조작 가능하고 내비게이션할 수 있어야 한다는 지침이다. 즉, 사용자가 장애 유무 등에 관계 없이 웹 사이트에서 제공하는 모든 기능들을 운용할 수 있게 제공하는 것을 의미한다. 운용의 용이성은 키보드 접근성, 충분한 시간 제공, 광과민성 발작예방, 쉬운 내비게이션의 4가지 지침으로 구성되어 있으며, 지침과 검사항목은 다음 <표 Π -2>와 같다.

<표 Ⅱ-2> 운용의 용이성 관련 지침 및 검사항목

원칙	지침	검사항목
	2.1(키보드 접근성) 콘텐 츠는 키보드로 접근할 수 있어야 한다.	2.1.1(키보드 사용 보장) 모든 기능은 키보드만으로도 사용할 수 있어야 한 다. 2.1.2(초점 이동) 키보드에 의한 초점은 논리적으로 이동해야 하며 시각적으로 구별할 수 있어야 한다.
운용의	2.2(충분한 시간 제공) 콘 텐츠를 읽고 사용하는데 충분한 시간을 제공해야 한다.	2.2.1(응답 시간 조절) 시간제한이 있는 콘텐츠는 응답시간을 조절할 수 있어 야 한다. 2.2.2(정지 기능 제공) 자동으로 변경되 는 콘텐츠는 움직임을 제어할 수 있어 야 한다.
용이성	2.3(광과민성 발작 예방) 광과민성 발작을 일으킬 수 있는 콘텐츠를 제공하 지 않아야 한다.	2.3.1(깜빡임과 번쩍임 사용 제한) 초당 3~50회 주기로 깜빡이거나 번쩍이는 콘텐츠를 제공하지 않아야 한다.
		2.4.1(반복 영역 건너뛰기) 콘텐츠의 반복되는 영역은 건너뛸 수 있어야 한다.
	2.4(쉬운 내비게이션) 콘텐츠는 쉽게 내비게이션	2.4.2(제목 제공) 페이지, 프레임, 콘텐 츠 블록에는 적절한 제목을 제공해야 한다.
	할 수 있어야 한다.	2.4.3(적절한 링크 텍스트) 링크 텍스트 는 용도나 목적을 이해할 수 있도록 제공해야 한다.

출처: 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0(2010). 서울: 방송통신위원회.

(3) 이해의 용이성

이해의 용이성(understandable)은 콘텐츠는 이해할 수 있어야 한다는 원칙으로 사용자가 장애 유무 등에 관계없이 웹 사이트에서 제공하는 콘텐츠를 이해할 수 있도록 제공하는 것을 의미한다. 이해의 용이성은 가독성, 예측 가능성, 콘텐츠의 논리성, 입력 도움의 4가지 지침으로 구성되어 있으며, 지침과 검사항목은 다음 <표 Ⅱ-3>과 같다.

<표 Ⅱ-3> 이해의 용이성 관련 지침 및 검사항목

원칙	지침	검사항목
이해의 용이성	3.1(가독성) 콘텐츠는 읽 고 이해하기 쉬워야 한 다.	3.1.1(기본 언어 표시) 주로 사용하는 언어를 명시해야 한다.
	3.2(예측 가능성) 콘텐츠 의 기능과 실행결과는 예 측 가능해야 한다.	3.2.1(사용자 요구에 따른 실행) 사용자 가 의도하지 않은 기능(새 창, 초점 변 화 등)은 실행되지 않아야 한다.
	3.3(콘텐츠의 논리성) 콘 텐츠는 논리적으로 구성	3.3.1(콘텐츠의 선형화) 콘텐츠는 논리적인 순서로 제공해야 한다.
	해야 한다.	3.3.2(표의 구성) 표는 이해하기 쉽게 구성해야 한다.
	3.4(입력 도움) 입력 오류 를 방지하거나 정정할 수	3.4.1(레이블 제공) 입력 서식에는 대응하는 레이블을 제공해야 한다.
	글 당시하거나 정정될 구 있어야 한다.	3.4.2(오류 정정) 입력 오류를 정정할 수 있는 방법을 제공해야 한다.

출처: 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0(2010). 서울: 방송통신위원회.

(4) 견고성

견고성(robust)은 콘텐츠를 미래의 기술로도 접근할 수 있도록 견고하게 만들어야 한다는 원칙이다. 사용자가 기술에 관계없이 웹 사이트에서 제공하는 콘텐츠를 이용할 수 있도록 제공하는 것을 의미한다. 견고성은 문법 준주, 웹 애플리케이션 접근성의 2가지 지침으로 구성되어 있으며, 지침과 검사항목은 다음 <표 Ⅱ-4>와 같다.

<표 Ⅱ-4> 견고성 관련 지침 및 검사항목

원칙	지침	검사항목
-1 - 1	4.1(문법 준수) 웹 콘텐츠 는 마크업언어의 문법을 준수해야 한다.	4.1.1(마크업 오류 방지) 마크업 언어의 요소는 열고 닫음, 중첩 관계 및 속성 선언에 오류가 없어야 한다.
견고성	4.2(웹 애플리케이션 접 근성) 웹 애플리케이션은 접근성이 있어야 한다.	4.2.1(웹 애플리케이션 접근성 준수) 콘 텐츠에 포함된 웹 애플리케이션은 접 근성이 있어야 한다.

출처: 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0(2010). 서울: 방송통신위원회.

3. 웹 접근성 평가도구

웹 사이트의 웹 접근성 준수에 대한 법률 제정 및 이에 따른 연구와 개발 이 증대되면서 웹 사이트의 웹 접근성 준수 여부를 평가하기 위한 다양한 평 가도구들이 개발되고 있다. 웹 접근성 준수 여부를 평가도구는 크게 자동평 가도구와 수동평가도구로 분류할 수 있다.

1) 자동평가도구

자동평가도구는 웹 접근성 지침에 따라 개발되고 프로그램화 된 평가도구로써, 웹 사이트의 접근성 준수여부를 자동으로 평가 할 수 있다. 자동평가도구는 웹 접근성 평가에 대한 관심이 증가하면서 웹 접근성 실태조사 연구에서 많이 사용되고 있으며, 이에 국내 연구에서 주로 활용되고 있는 자동평가도구는 다음 <표 Ⅱ-5>와 같다.

연번평가도구평가내용개발기관1K-WAH 3.0접근성 지침 평가항목별 준수율 산출
정보화진흥원전보화진흥원
University o
및 코드 수정변경 Toronto

지별 피드백 제공

웹페이지의 기능별로 접근성과 HTM

L 표준에 대한 준수율 산출 후 페이

University o

f Illinois at

Urbana

FAE

(functional a

ccessibility

evaluator)

3

<표 Ⅱ-5> 웹 접근성 자동평가 도구

<표 Ⅱ-5>에서 보는 바와 같이, 국내 연구에서 주로 사용되고 있는 자동 평가도구는 K-WAH 3.0, A-Prompt, FAE(functional accessibility evaluator) 등이 있다.

K-WAH 3.0은 한국정보화진흥원에서 제작한 웹 접근성 자동평가 도구이다. 웹 사이트의 웹 페이지에 대하여 KWCAG 1.0을 기준으로 접근성 준수여부를 자동으로 점검한 후, 그 문제점을 보고서로 제공하여 접근성이 준수된 웹페이지를 제작할 수 있도록 지원해주는 프로그램이다. 웹 접근성 준수를 대해 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 견고성이라는 4가지 평가항목은 구성하였고, 각 항목에 대한 준수정도를 백분율로 나타내고 있다.

A-Prompt는 캐나다 토론토 대학과 미국 위스콘신 대학이 공동으로 개발 한 웹 접근성 평가 프로그램이다. A-Prompt는 기본적으로 HTML editor에 내장되어 웹 페이지 접근성을 평가하고 수정할 수 있도록 도와주는 소프트웨어로 웹 접근성 지침은 WCAG 1.0과 미국 재활법 508조를 기준으로 하며, 적용수준 설정에 있어서는 W3C 중요도 1,2,3 항목과 미국 재활법 508조를 각각 따로 선택하여 체크할 수 있다.

FAE(functional accessibility evaluator)는 일리노이 대학교 접근성 센터에서 개발한 웹 접근성 평가 및 분석도구로 웹 접근성 국제표준인 WCAG 1.0과 연방정부의 재활법 508조의 웹 접근성 표준 지침을 기준으로 웹 접근성을 평가하고자 하는 연구자들이나 개발자들이 웹의 구조와 HTML 페이지의 기능적 웹 접근성을 평가하는 도구이다.

2) 수동평가도구

수동평가도구는 웹 사이트의 접근성 여부에 대하여 영역별 접근성과 관련된 기능들을 기술적으로 실행하고 체크함으로써, 접근성의 적절성 여부를 평가하는 도구이다. 수동평가도구는 평가도구를 통하여 전문 평가자가 직접 웹사이트의 HTML 코드를 확인하여 평가한다는 점에서 자동평가와 구분된다. 이러한 수동평가에 주로 사용되는 평가도구는 다음 <표 Ⅱ-6>과 같다.

<표 Ⅱ-6> 웹 접근성 수동평가 도구

연번	평가도구	평가항목
	Microsoft Internet Explorer8.0 개발	이미지보고서보기, 대체 텍
1	자도구	스트 보기 등
2	Mozilla Firefox4.0 개발자도구	대체 텍스트 보기, Firebug,
	Wozina Firciox4.0 / [E/\ 1.2]	HeadingMap 등
3	Juicystudio	배경과 전경의 색상대비
4	W3C HTML Validator & CSS	마크업 언어의 문법 준수
4	Validator	마그림 인이의 군집 군구
5	센스리더(스크린리더)	음성출력

Microsoft Internet Explorer8.0 개발자도구는 웹 접근성 준수여부를 검사하기 위한 이미지 보고서 보기, 대체 텍스트 보기 등 여러 가지 기능을 제공하고 있다.

Mozilla Firefox4.0 개발자도구는 Microsoft Internet Explorer8.0 개발자도구와 비슷하나 웹 접근성을 준수하기 위한 Firebug, HeadingMap 등 다른 부가기능을 제공하고 있다.

Juicystudio는 배경과 전경의 색상을 대비하여 웹 페이지가 제공하려는 핵 심적인 콘텐츠에 대한 명도대비를 확인할 수 있다.

W3C HTML Validator & CSS Validator는 웹 기반의 구조언어와 표현언어 사용을 검증하는 프로그램으로 웹 사이트의 마크업 언어 문법 준수를 검사할 수 있다.

센스리더(스크린리더)는 국내 시각장애인들이 가장 많이 사용하는 화면낭독프로그램으로, 웹 사이트의 음성 출력시 정확히 정보를 전달하고 있는지를 검사할 수 있다. 이러한 수동평가 도구이외에도 이미지 확인 및 색상추출을할 수 있는 Adobe Photoshop CS/5와 HTML코드를 확인할 수 있는 Adove Dreamweaver CS/5 등이 있다.

4. 선행연구 고찰

국내에서는 장애인의 정보 접근권 향상 및 인터넷 활용의 제약을 해소하기 위한 방안에 대한 요구가 높아지면서 웹 접근성을 구현하고자 하는 노력이 지속적으로 이루어졌다. 연구 활동이 활발해졌으며, 다양한 측면에서 연구가 진행되고 있다. 웹 접근성에 대한 선행연구와 연구동향을 살펴보면 다음과 같다.

김성남, 고등영(2010)은 전국 특수학교 홈페이지의 웹 접근성 실태 연구에서 FAE(functional accessibility evaluation)를 자동평가도구로 활용하여 웹 접근성 준수에 대한 문제점을 제시하고 있다. 평가결과, 현준호, 김석일(2006)

연구에서의 전체 공공기관 평균 준수율이 72.2점인 것과 비교하여 특수학교 전체의 웹 접근성 준수율은 66점으로 더 낮은 것으로 나타났다. 그러나 연구 에서 사용된 자동평가 도구는 완벽한 평가방법이 아니며, 가장 완벽한 평가 방법은 평가자의 수동적인 코드 분석과 해석이라고 제시하였다. 또한, 그 도 구의 기능과 한계를 알고 있는 전문가에 의해 사용되어야 하며, 그 결과만으 로 웹 접근성 수준을 판단하여서는 안 된다고 제시하고 있다(김성남, 2010; W3C웹 사이트, 2006).

최재숙(2010)은 한·미·일 50대 기업 웹 사이트의 웹 접근성 사용성에 관한 실증연구에서 자동평가와 사용자평가를 통하여 비교 분석하였다. 평가결과, 웹 접근성 준수율은 일본, 미국, 한국 순의 결과로 나타났다. 그러나 한미일 50대기업 웹 사이트의 웹 접근성 사용성에 관한 실증연구에서 자동평가를 통하여 이미지에 대한 대체 텍스트의 정확성을 파악하지 못했다는 한계점을 제시하였다.

박노경(2010)은 상업계 고등학교의 웹 사이트를 국내자동평가도구인 KADO-WAH를 통해 평가를 실시하였다. 평가 결과, 국내 상업계 고등학교의 웹 접근성 수준이 매우 낮은 수준을 보였으며, 고등학교 간 준수 항목의 편차가 없는 것으로 나타났다. 그러나 자동평가를 활용한 연구가 다음과 같은 제한점에서 나온다고 제시하고 있다. 첫째, 수동평가항목들에 대한 전문성의 부족이다. 둘째, 많은 항목들을 평가를 하기 위해서는 많은 시간과 경비가소요된다는 문제점이다. 셋째, 평가결과에 미치는 평가자들의 자의성 문제이다. 넷째, 형식과 같은 외형적인 측면을 주로 평가하느라, 사용자 편의와 관련된 내용과 사이트의 내용과 관련된 질적인 평가측면이 제대로 이루어 지지않았다는 측면을 제시하고 있다.

이러한 선행 연구와 주요 동향을 분석해 보면 다음과 같다.

첫째, 웹 접근성에 대한 실태조사 연구에서는 자동평가도구를 활용한 자동 평가가 주를 이루고 있다. 둘째, 실태조사에서 자동평가도구를 활용한 연구가 주를 이루는 이유는 자동평가가 적은 비용으로 빠른 시간에 준수정도를 판별 할 수 있다는 점이다. 셋째, 자동평가 프로그램을 통한 실태조사는 기계적인 접근성 준수의 판별로서, 웹 접근성 구현 요건을 적절한 제공하였는지 판단 하는 것에 제한점이 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

이 연구의 비교분석을 위한 연구 대상은 16개 시·도 교육청의 웹 사이트이다. 연구대상은 장차법 시행령에 의거한 웹 접근성 준수 의무화의 단계적범위에 속한 공공기관으로써, 교사, 학부모, 학생의 실제적 사용 측면과 교육적 정보 제공 등을 고려하여 의도표집을 통하여 선정하였다.

연구의 효율성을 기하기 위하여 연구대상으로 선정된 시·도 교육청 웹 사이트의 주요 콘텐츠(메뉴)를 분석하였다. 주요 콘텐츠는 웹 사이트의 메인 화면에 제시되어 있는 대메뉴 및 사이트맵을 참고하였으며, 각 세부메뉴들을 포괄하는 용어를 기준으로 하였다. 주요 콘텐츠의 내용은 다음 <표 Ⅲ-1>과같다.

<표 Ⅲ-1> 시·도 교육청 웹 사이트 주요 콘텐츠

교육청명	제공 콘텐츠
서울	전자민원, 참여·제안, 행정정보, 교육정보, 교육청안내, 열 린교육감실, 서울교육GoodSen소식, <u>메인</u>
부산	참여마당, 정보마당, 전자민원창구, 행정마당, 부산교육홍보 관, 교육청소개, 메인
대구	전자민원창구, 참여마당, 정보광장, 대구교육소식, <u>교육청소</u> <u>개</u> , 대구교육홍보관, <u>메인</u>
인천	교육청안내, 전자민원창구, 참여마당, 장학교실, <u>행정정보</u> , 홍보마당, 정보공개, <u>메인</u>
광주	참여마당, 전자민원창구, 알림마당, 정보마당, 교육청안내, 광주교육홍보관, <u>메인</u>

대전	전자민원창구, 참여마당, 정보마당, 홍보마당, 교육청소개, <u>메인</u>
울산	전자민원창구, 청렴투명행정, 참여마당, 알림마당, 장학정보, 행정정보, 인력풀/시험, 교육청안내, 메인
경기	열린광장, 전자민원, 행정마당, 정보마당, 홍보마당, <u>교육청</u> 소개, <u>메인</u>
강원	전자민원창구, 참여마당, 교육마당, 알림마당, 정보마당, 열 림교육감실, 교육청소개, 메인
충북	전자민원창구, 열린마당, 정보마당, 교수학습자료실, 채용/ 시험, 교육청소개, 메인
충남	전자민원창구, 정보마당, 참여마당, 홍보마당, <u>행정정보공개</u> , 교육청안내, 메인
전북	참여마당, 교육마당, <u>행정마당</u> , <u>알림마당</u> , <u>전자민원창구</u> , 교육청안내, 전북e교육소식, <u>메인</u>
전남	열린마당, <u>행정정보마당</u> , 교육마당, 교육정책, <u>교육청안내</u> , 열린교육감실, <u>메인</u>
경북	열린교육감실, <u>교육청안내</u> , e-민원, <u>열린마당</u> , <u>참여마당</u> , <u>정</u> 보마당, 홍보마당, 정책마당, <u>메인</u>
경남	열린마당, 전자민원창구, <u>행정정보</u> , 장학정보, 홍보마당, <u>교</u> 육청안내, 열린교육감실, <u>메인</u>
제주	문턱없는교육감실, 전자민원창구, 참여마당, 알림마당, 장학마당, 정보마당, 교육청안내, 메인

<표 Ⅲ-1>에서 보는 바와 같이, 시·도 교육청 웹 사이트에서 제공하는 주요 콘텐츠는 ① 교육청 주요 콘텐츠의 모둠 페이지인 메인페이지, ② 교육청을 소개하고 안내하는 교육청안내 페이지, ③ 교육과 관련된 민원사항을 제시할 수 있는 전자민원 페이지, ④ 교육과 관련된 정보를 제공하는 교육(행정)정보 페이지, ⑤ 교육청 웹 사이트에 참여할 수 있는 참여(또는 열린)

페이지 등으로 이루어져 있었다.

따라서 연구의 목적에 맞추어 시·도 각 교육청에서는 주요 구성 콘텐츠 5개의 웹페이지를 구분하여 선정하였고, 선정된 웹 페이지의 특성과 내용은 다음 <표 Ⅲ-2>와 같다.

<표 Ⅲ-2> 연구대상 선정 및 웹 페이지 유형

연번	웹 사이트	웹 페이지	웹페이지 선정 내용
	주요 콘텐츠	유형	
1	메인	콘텐츠, 게시판 멀티미디어 개체	여러 유형의 구성요소로 이루어져 있어, 웹 접근성 지침의 모든 구성요소와 접목되어 평가가 이루어질 수 있음.
2	교육청안내	콘텐츠	이미지의 대체 텍스트를 중점적으로 평가할 수 있음. 특히 텍스트 이미지 사용여부 판단이 용이함.
3	전자민원	콘텐츠	이미지, 이미지맵 등 대체 텍스트를 중 점적으로 평가할 수 있음.
4	교육(행정) 정보	게시판	사용되어진 게시판의 접근성과 이미지 의 대체 텍스트를 평가할 수 있음.
5	참여(열린) 마당	게시판 (사진)	사용되어진 게시판의 접근성과 이미지의 대체 텍스트를 평가할 수 있음. 특히 다수 이미지, 사진 등에 대한 대체 텍스트의 오류를 중점적으로 평가할 수 있음.

2. 연구도구

이 연구의 자동평가는 한국정보화진흥원에서 제작한 K-WAH 3.0을 사용하였다. 또한 수동평가는 웹페이지 HTML 코드를 세부적으로 평가할 수 있

는 전문가가 실시하였다.

이를 위한 연구도구는 자동평가에서 평가가 가능한 검사항목을 선정하였다. 검사항목은 국가표준의 개정에 따라 KWCAG 1.0과 웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인 및 KWCAG 2.0에서 제시하고 있는 검사항목과 동일성 여부를 확인하였다.

이에 연구도구는 웹 접근성 국가표준 KWCAG 1.0 및 웹 접근성 향상을 위한 국가 표준기술가이드라인과 KWCAG 2.0에 준하며, 자동평가도구에서 평가가 가능한 8개 검사항목과 이에 따른 24개의 하위항목이다. 8개 검사항목은 국가표준의 4원칙에 해당하며, 본 연구에서 활용되는 연구도구의 검사항목과 해당 원칙은 다음 <표 Ⅲ-3>과 같다.

<표 Ⅲ-3> 자동평가와 수동평가의 비교분석을 위한 연구도구

연번	검사항목	비고(원칙)
1	대체 텍스트 제공	인식의 용이성
2	프레임 title 제공	
3	모든 기능을 키보드로 제공	운용의 용이성
4	반복되는 링크 스킵내비게이션 제공	
5	해당 페이지 title 제공	
6	논리적 구성 콘텐츠 제공	이해의 용이성
7	온라인 서식 레이블 제공	
8	링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공	견고성

1) 대체 텍스트제공 여부

(1) 대체 텍스트제공 여부

대체 텍스트는 텍스트가 아닌 콘텐츠를 대신하기 위해서 제공되는 부가적인 텍스트로서, 웹 접근성을 구현하기 위해서는 텍스트가 아닌 콘텐츠에 대하여 그 의미나 기능이 동등한 대체 텍스트를 제공하여야 한다. 이는 시각장에인 등 웹 사이트의 화면을 전혀 볼 수 없거나, 보조공학기기를 사용하여정보에 접근할 수 있는 사용자를 위한 보완적인 접근방법으로 웹 접근성 구현에서 준수되어야 하는 항목이다(KWCAG 2.0, 2010).

이 연구도구는 KWCAG 1.0에서는 '항목 1.1 (텍스트 아닌 콘텐츠(non-text contents)의 인식)'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사항목 1.1.1 (적절한 대체 텍스트 제공)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의 세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-4>와 같다.

<표 Ⅲ-4> 대체 텍스트 제공 여부에 대한 하위항목

연번	하위항목	항목설명
1	 : alt 제공 여부	콘텐츠에 삽입된 사진, 이미지에 대한 적절한 대체 텍스트를 제공
		하였는가?
2	<area/> : alt 제공 여부	특정한 이미지나 객체의 영역을 나누어 각 영역별로 특정한 동작 을 지정하며, 이에 따라 적절한
		대체 텍스트를 제공하였는가?
3	<input type="image"/> : alt 제공 여부	서식 버튼 이미지의 의미나 목적 을 이해할 수 있도록 적절한 대 체 텍스트를 제공하였는가?
4	<applet> : alt 제공여부</applet>	애플릿에 표현되는 정보를 설명 하는 간단한 대체 텍스트를 제공 하였는가?

2) 운용의 용이성

(1) 프레임 title 제공

프레임은 웹 페이지를 여러 개의 영역으로 구분할 때 사용된다. 여러 개의 프레임으로 구성된 웹 페이지에서는 각각의 프레임에 제목을 부여하고 프레임의 title을 부여함으로써, 프레임의 내용을 사전에 인지하고 또한 프레임 간의 이동에 유용할 수 있다(IWCAG, 2005).

이 연구도구는 KWCAG 1.0에서는 '항목 2.2 (프레임의 사용 제한)'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사항목 2.4.2(제목 제공)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의 세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-5>와 같다.

<표 Ⅲ-5> 프레임 title 제공 여부에 대한 하위항목

연번	하위항목	항목설명
1	<frame/> : title 제공여부	frame내 title을 제공하고 있는 가? *frame: 하나의 창에 웹문서를 여러개로 나누어 각각 실행
2	<iframe> : title 제공여부</iframe>	iframe내 title을 제공하고 있는 가? *iframe(inline frame)은 하나의 창에서 그 창 내부에 창을 한 개 또는 여러개를 만들어서 각각 실 행할 수 있음.

(2) 모든 기능을 키보드로 제공

웹 페이지에서 제공하는 모든 기능을 키보드만으로도 사용할 수 있도록 제공하야 한다. 또한 웹 페이지에서 제공하는 모든 기능을 키보드만으로 사용하여 운용할 경우에도 초점이 논리적인 순서에 따라 이동하도록 제공해야 하며, 조작이 불가능한 상태가 되거나 갑작스런 페이지의 전환 등이 일어나지

않아야 한다(KWCAG 2.0).

이 연구도구는 KWCAG 1.0에서는 '항목 2.4 (키보드만으로 운용 가능)'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사항목 2.1.1(키보드 사용 보장)'과 '검사항목 2.1.2(초점이동)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-6>과 같다.

<표 Ⅲ-6> 모든 기능 키보드 제공 여부에 대한 하위항목

연번	하위항목	항목설명
1	<a>: 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부	각종 링크에 대하여 마우스로 사용되는 기능과 동일한 키보드 기능을 제공하였는가?
2	<button> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부</button>	범용적 버튼에 대하여 마우스로 사용되는 기능과 동일한 키보드 기능을 제공하였는가?
3	<input/> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부	서식에 대하여 마우스로 사용되는 기능과 동일한 키보드 기능을 제공하였는가?
4	onfocus=this.blur() : 존재여부	링크가 적용된 이미지의 테두리를 없애기 위해 onfocus=this.blur()를 사용하였는가?

(3) 반복되는 링크 스킵내비게이션 제공

화면낭독 프로그램을 이용하는 사람들은 반복되는 메뉴 등을 페이지마다 다시 듣게 된다. 이러한 불편을 막기 위해, 메뉴 등과 같이 페이지마다 공통 되며 반복되는 영역을 사용자가 바로 건너뛰어 핵심 콘텐츠로 이동할 수 있 도록 건너뛰는 방법을 제공해야 한다(KWCAG 2.0).

이 연구도구는 KWCAG 1.0에서는 '항목 2.5 (반복 내비게이션 링크 (repetitive navigation link))'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사 항목 2.4.1(반복 영역 건너뛰기)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의 세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-7>과 같다.

<표 Ⅲ-7> 스킵내비게이션 제공 여부에 대한 하위항목

연번	하위항목	항목설명
1	<a> : 스킵내비게이션 존재여부	페이지내 건너뛰기 링크가 있는 가?
2	<a> : 유효한 스킵내비게이션 링크 존재여부	건너뛰기 링크가 해당링크와 매 칭이 되는가?

3) 이해의 용이성

(1) 해당 페이지 title 제공

모든 웹 페이지가 해당 내용을 간단명료하게 기술한 제목을 포함하고 있을 경우, 여러 개의 웹 페이지가 열려 있더라도 사용자는 해당 제목을 통해 초 점이 주어진 웹 페이지가 어떠한 내용을 담고 있는지를 알 수 있기 때문에, 모든 웹 페이지에는 해당 페이지를 간단명료하게 설명한 제목을 제공해야 한 다.

이 연구도구는 '웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인'에서는 '항목 14 해당 페이지 title 제공'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사항목 2.4.2(제목제공)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의 세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-8>과 같다.

<표 Ⅲ-8> 페이지 title 제공 여부에 대한 평가 항목

연번	평가항목	항목설명
1	<title> : 문서의 제목이 없거나
내용이 없이 제공 여부</td><td>웹 페이지의 문서에 적절한 제목
을 제공하였는가?</td></tr></tbody></table></title>	

(2) 논리적 구성 콘텐츠 제공

웹 페이지는 문서의 형식을 우선 선언하여야 한다. DOCTYPE는 웹 브라우저에 웹 정보를 알려주고 브라우저의 형식에 따라 콘텐츠를 적절하게 나타낼 수 있으며, 이를 정확하게 명시하지 않을 경우, 브라우저의 콘텐츠나 기능이 정상적으로 나타나지 않거나, 작동하지 않을 수 있다(K-WAH 3.0 manual, 2010).

또한 콘텐츠는 보조 기기 등을 통해서도 논리적 순서로 이해할 수 있도록 제공하여야 한다. 웹페이지를 구성하는 콘텐츠는 선형화하여 순서대로 나열하였을 경우에도 그 내용을 논리적으로 이해할 수 있도록 작성되어야 한다 (KWCAG 2.0, 2010).

이 연구도구는 'KWCAG 1.0'에서는 '항목 3.2 (논리적 구성)'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사항목 3.3.1(콘텐츠의 선형화)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의 세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-9>와 같다.

<표 Ⅲ-9> 논리적 구성 콘텐츠 제공 여부에 대한 하위항목

연번	하위항목	항목설명
1	: 해당문서의 선언 제공여부	문서의 형식을 선언하였는가?
2	모든태그 : 올바른 tabindex 사 용 여부	키보드 이동순서가 논리적인가?

(3) 온라인 서식 레이블 제공

입력 서식을 사용할 경우, 시각장애인 등이 해당 서식을 이해할 수 있도록 레이블, 즉 서식의 역할을 설명해주는 제목 텍스트를 제공하여야 한다. 이는 온라인 서식에서 사용자가 입력하는 컨트롤의 근처에 어떤 데이터를 어떻게 입력해야 하는지를 알려주는 레이블을 컨트롤과 대응하여 제공해야 한다 (KWCAG 2.0, 2010).

이는 온라인 양식을 작성함에 있어서 모든 서식 제어요소의 레이블과 서식 제어 요소간의 관계가 일관성을 가지게 되므로 사용자는 혼란을 피할 수 있게 된다(KWCAG 1.0, 2005).

이 연구도구는 'KWCAG 1.0'에서는 '항목 3.3 (온라인 서식 구성)'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사항목 3.4.1(레이블 제공)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의 세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-10>과 같다.

<표 Ⅲ-10> 온라인 서식 레이블 제공 여부에 대한 하위항목

연번	하위항목	항목설명
1	<input/> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부	서식 컨트롤에 이름이나 제목을 붙여주었는가?
2	<textarea> : 요소에 레이블 또
는 title 제공여부</td><td>텍스트 컨트롤에 이름이나 제목
을 붙여주었는가?</td></tr><tr><td>3</td><td><select> : 요소에 레이블 또는
title 제공여부</td><td>선택 컨트롤에 이름이나 제목을
붙여주었는가?</td></tr></tbody></table></textarea>	

4) 견고성

(1) 링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공

HTML 등 마크업 언어로 구현할 수 있는 링크/서식/버튼/페이지 제목을 자바스크립트로만 구현하지 않아, 자바스크립트를 사용할 수 없는 보조기기나 오류 발생 시에도 주요 기능을 사용할 수 있도록 제공해야 한다.

이 연구도구는 'KWCAG 1.0'에서는 '항목 4.1(신기술의 사용)'에서 제시하고 있으며, KWCAG 2.0에서는 '검사항목 4.2.1(웹 애플리케이션 접근성 준수)'에서 제시하고 있는 검사항목이다. 검사항목의 세부 하위항목은 다음 <표 Ⅲ-11>과 같다.

<표 Ⅲ-11> 링크/서식/버튼/제목 마크업 제공 여부에 대한 하위항목

연번	하위항목	항목설명
1	<title> : 문서의 제목에 자바스
크립트 사용여부</td><td>문서 제목에 자바스크립트가 사
용되었는가?</td></tr><tr><td>2</td><td><a> : 스크립트 사용여부</td><td>링크를 자바스크립트로 구현하였
는가?</td></tr><tr><td>3</td><td><a> : 링크의 값이 없거나 #만
존재여부</td><td>링크에 값을 적절히 제공하였는 가?</td></tr><tr><td>4</td><td><form> : 비어있는 action 제공
여부</td><td>서식에 action값을 적절히 제공
하였는가?</td></tr><tr><td>5</td><td><form> : action 자바스크립트
사용여부</td><td>서식을 자바스크립트로 구현하였
는가?</td></tr><tr><td>6</td><td><form> : submit(전송버튼) 제
공여부</td><td>서식의 전송버튼을 적절히 제공
하였는가?</td></tr></tbody></table></title>	

3. 연구절차

이 연구에서는 연구대상 웹 페이지의 선정과 연구도구의 구성 완료 후, 2011년 7월부터 8월까지 8주간 웹 접근성 평가를 실시하였다.

수동평가도구를 활용한 소스분석의 기술적인 수동평가를 위하여 웹 접근성 전문 평가위원 2인을 선정하고, 연구자와 함께 웹 접근성 평가를 실시하였다. 웹 접근성 전문 평가위원 2인은 특수교육전공 및 멀티미디어, 전자상거래 전 공자로 웹 사이트 제작, 콘텐츠 제작에 따른 설계 및 개발 능력을 보유하고 있으며, 웹 접근성 관련기관에서 다수의 웹 접근성 전문가 평가를 수행한 2 년 이상의 경력을 가지고 있다.

16개 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 평가에 앞서, 웹 접근성 전문 평가위원 2인과 연구자는 평가 기준과 준거에 대한 합의 과정을 거쳤다. 자동평가도구 K-WAH 3.0을 활용하여 자동평가를 우선 실시한 후, 수동평가를 실시하였다.

전문 평가위원 2인과 연구자는 평가자간의 신뢰도를 높이기 위하여 연구대 상에 포함되는 5개 교육청에 대한 예비평가를 수행하고 예비평가 결과를 토 대로 평가의 방법과 점수 산정 방법에 대한 기준을 일치시켰다.

연구자는 16개 시·도 교육청 전체에 대하여 평가를 실시하였으며, 전문 평가위원 2인은 각자 8개의 웹 사이트에 대한 평가를 실시하였고, 평가결과에 대하여 평가위원과 연구자가 교차 검토하여 신뢰도를 확보하였다.

4. 자료 분석

자동평가에 따른 16개 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 준수결과는 K-WAH 3.0의 기계적 평가에 의하여 산출되었다. 자동평가의 준수율은 검사항목내 하위항목의 전체개체수에 대한 준수개체수를 기준으로 산출이 되었

다. 단, 검사항목 중 '반복되는 링크 스킵내비게이션 제공', '논리적 구성 콘텐츠 제공', '링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공'은 각 하위항목의 준수율 평균을 기준으로 계산되었다(K-WAH 3.0 manual, 2010).

수동평가에 따른 16개 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 준수결과는 자동평가와 동일한 방법으로 HTML 소스코드에 따라 정량적으로 산출되었다. 또한 검사항목에 대한 준수율은 자동평가와 동일하게 웹 콘텐츠 상에 해당검사항목이 적용되는 요소가 존재하는 경우로 한정하였다. 즉, 해당 검사항목을 적용할 구성 요소가 존재하지 않으면, 해당 검사항목은 만족한 것으로 간주하였다(KWCAG 2.0, 2010).

자동평가와 수동평가 지침 준수율의 비교 분석을 위하여 대응표본 t검정을 실시하였다. 대응표본 t검정은 자동평가와 수동평가에서 활용하였던 8개의 검사항목을 기준으로 하였으며, 이를 통하여 각 8개 검사항목에 대한 자동평가와 수동평가 준수율에 차이가 있는 지를 비교 분석하였다.

Ⅳ. 연구 결과 및 논의

이 연구는 16개 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 실태를 조사하고, 자동평가와 수동평가의 비교연구를 통하여 바람직한 웹 접근성 구현방안을 모색하는데 그 목적이 있다. 이 장에서는 시·도 교육청 웹 사이트에 대하여 웹 접근성 자동평가와 수동평가의 실시결과를 제시하고, 비교 결과에 대해 논의하고자 한다.

1. 자동평가에 따른 웹 접근성 준수 실태

시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 자동평가는 한국정보화진흥원에서 제작한 K-WAH 3.0을 이용하여 평가를 실시하였다. K-WAH 3.0은 웹 사이트의 접근성을 증진시키기 위하여 설계된 소프트웨어 프로그램으로 웹 페이지의 접근성 준수여부를 평가하고 접근성에 대한 오류들을 찾아 수정할 수 있는 정보를 제공해 준다(한국정보화진흥원, 2010).

1) 인식의 용이성

인식의 용이성 원칙은 '대체 텍스트제공', '배경이미지 대체 콘텐츠 제공', '멀티미디어 콘텐츠 대체 수단(자막, 원고)', '색상 배제시 정보 제공'의 검사항목으로 구성되어 있다(K-WAH 3.0 manual, 2010).

자동평가도구를 활용한 자동평가에서는 연구도구에서 제시한 바와 같이, '대체 텍스트 제공'에 대해서만 평가를 실시하였으며, 웹 접근성 표준에 대한 준수 여부를 기계적으로 산출한 자동평가 결과를 제시하면 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 인식의 용이성 원칙에 대한 자동평가 준수율

 번호	하 위 항 목	준수율
1	 : alt 제공 여부	98.18
2	<area/> : alt 제공 여부	99.06
3	<input type="image"/> : alt 제공 여부	100
4	<applet> : alt 제공여부</applet>	100
	계	99.31

<표 IV-1>에서 보는 바와 같이, 인식의 용이성 원칙의 대체 텍스트 제공 검사항목에 대한 하위항목에서는 ' 요소에 대한 alt 제공 여부'의 준수 율은 98.18점이었고, '<arae> 요소에 대한 alt 제공 여부'의 준수율은 99.06점 이었다. 또한 '<input type=image> 요소에 대한 alt 제공 여부'와 '<applet> 요소에 대한 alt 제공여부'의 준수율은 각각 100점이었다.

전체적으로 인식의 용이성 원칙에 대한 준수율은 99.31점이었으며 이러한 준수 결과를 볼 때, 웹 접근성의 단계적 의무화에 포함된 16개 교육청 웹 사이트의 자동평가에서는 인식의 용이성 원칙에 대하여 웹 접근성 준수율이 높은 것으로 나타났다.

2) 운용의 용이성

운용의 용이성 원칙은 '서버측 이미지맵 대체 콘텐츠 제공', '프레임 title 제공', '깜빡이는 콘텐츠 사전 경고 제공', '모든 기능을 키보드로 제공', '반복되는 링크 스킵내비게이션 제공', '시간제한 콘텐츠 시간 제어 기능 제공', '새창 사용시 경고 제공'의 검사항목으로 구성되어 있다(K-WAH 3.0 manual, 2010).

자동평가도구를 활용한 자동평가에서는 '프레임 title 제공', '모든 기능을 키보드로 제공', '반복되는 링크 스킵내비게이션 제공'의 검사항목에 대하여 평가를 실시하였으며, 웹 접근성 표준에 대한 준수 여부를 기계적으로 산출한 자동평가 결과를 제시하면 <표 IV-2>와 같다.

<표 IV-2> 운용의 용이성 원칙에 대한 자동평가 준수율

<u></u> 번호	하 위 항 목	준수율
1	<frame/> : title 제공여부	100
2	<iframe> : title 제공여부</iframe>	92.63
3	<a>: 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부	89.63
4	<pre><button> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이 벤트 제공여부</button></pre>	100
5	<pre><input/> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤 트 제공여부</pre>	100
6	onfocus=this.blur() : 존재여부	95.38
7	<a> : 스킵내비게이션 존재여부	98.75
8	<a>: 유효한 스킵내비게이션 링크 존재여부	100
	계	97.05

< IV-2>에서 보는 봐와 같이, 운용의 용이성의 검사항목에 대한 하위항목이 8가지의 항목으로 구성되어 있다. '프레임 title 제공' 검사항목에 따른하위항목은 1번과 2번 항목, '모든 기능을 키보드로 제공' 검사항목에 따른하위항목은 3번에서 6번 항목, '반복되는 링크 스킵내비게이션 제공'검사항

목에 따른 하위항목은 7번과 8번 항목이다.

'프레임 title 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<frame>요소에 대한 title 속성 제공여부'의 준수율은 100점이었으며, '<iframe>요소에 대한 title 속성 제공여부'의 준수율은 92.63점이었다.

'모든 기능을 키보드로 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<a> 요소에 대한 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부'의 준수율은 89.63점 이었으며, 'onfocus=this.blur() 요소의 존재여부' 준수율은 95.38점이었다. 또한, '<button〉 요소에 대한 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부'와 '<input〉 요소에 대한 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부'의 준수율은 각각 100점이었다.

'반복되는 링크 스킵내비게이션 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<a>요소에 대한 스킵내비게이션 존재여부'의 준수율은 98.75점이었고, '<a> 요소에 대한 유효한 스킵내비게이션 링크 존재여부'의 준수율은 100점이었다.

전체적으로 운용의 용이성에 대한 준수율은 97.05점이었으며 이러한 준수결과를 볼 때, 16개 교육청 웹 사이트의 자동평가에서는 운용의 용이성 원칙에 대한 웹 접근성 준수율이 높은 것으로 나타났다.

3) 이해의 용이성

이해의 용이성 원칙은 '데이터 테이블 정보(제목, 요약정보 등) 제공', '데이터 테이블 제목셀 내용셀 구분 제공', '해당 페이지 title 제공', '논리적 구성 콘텐츠 제공', '온라인 서식 레이블 제공'의 검사항목으로 구성되어 있다 (K-WAH 3.0, 2010).

자동평가도구를 활용한 자동평가에서는 '해당 페이지 title 제공', '논리적 구성 콘텐츠 제공', '온라인 서식 레이블 제공'의 검사항목에 대하여 평가를 실시하였으며, 웹 접근성 표준에 대한 준수 여부를 기계적으로 산출한 자동평가 결과를 제시하면 <표 IV-3>과 같다.

<표 IV-3> 이해의 용이성 원칙에 대한 자동평가 준수율

<u></u> 번호	하 위 항 목	준수율
1	<title> : 문서의 제목이 없거나 내용이 없이 제공
여부</td><td>97.5</td></tr><tr><td>2</td><td><!doctype> : 해당문서의 선언 제공여부</td><td>100</td></tr><tr><td>3</td><td>모든태그 : 올바른 tabindex 사용 여부</td><td>99.94</td></tr><tr><td>4</td><td><input> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td>80.5</td></tr><tr><td>5</td><td><textarea> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td><select> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td>75.94</td></tr><tr><td></td><td>계</td><td>92.31</td></tr></tbody></table></title>	

<표 Ⅳ-3>에서 보는 봐와 같이, 이해의 용이성의 검사항목에 대한 하위항목은 6가지의 항목으로 구성되어 있다. '해당 페이지 title 제공' 검사항목에따른 하위항목은 1번 항목, '논리적 구성 콘텐츠 제공' 검사항목에 따른 하위항목은 2번과 3번 항목, '온라인 서식 레이블 제공' 검사항목에 따른 하위항목은 4번에서 6번 항목이다.

'해당 페이지 title 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<title> 요소에 대한 문서의 제목이 없거나 내용이 없이 제공 여부'의 준수율은 97.5점이었다.

'논리적 구성 콘텐츠 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<!doctype> 요소에 대한 해당문서의 선언 제공여부'의 준수율은 100점이었으며, '모든 태그에 대한 올바른 tabindex 사용 여부'의 준수율은 99.94점이었다.

'온라인 서식 레이블 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<input> 요소에 레이블 또는 title 제공여부'의 준수율은 80.5점이었으며, '<textarea> 요소에

레이블 또는 title 제공여부'의 준수율은 100점이었다. 또한 '<select> 요소에 레이블 또는 title 제공여부'의 준수율은 75.94점이었다.

전체적으로 이해의 용이성에 대한 준수율은 92.31점이었으며 이러한 준수결과를 볼 때, 16개 시·도 교육청 웹 사이트의 자동평가에서 이해의 용이성원칙은 인식의 용이성 및 운용의 용이성 원칙보다 다소 낮은 준수율을 나타내었다.

4) 견고성

견고성 원칙은 '부가 애플리케이션 자체적인 접근성 제공', '링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공'의 검사항목으로 구성되어 있다(K-WAH 3.0 manual, 2010).

자동평가도구를 활용한 자동평가에서는 '링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공'의 검사항목에 대하여 평가를 실시하였으며, 웹 접근성 표준에 대한 준 수 여부를 기계적으로 산출한 자동평가 결과를 제시하면 <표 IV-4>와 같다.

<표 Ⅳ-4> 견고성 원칙에 대한 자동평가 준수율

번호	하 위 항 목	준수율
1	<title> : 문서의 제목에 자바스크립트 사용여부</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td><a>: 스크립트 사용여부</td><td>98.25</td></tr><tr><td>3</td><td><a> : 링크의 값이 없거나 #만 존재여부</td><td>97.88</td></tr><tr><td>4</td><td><form> : 비어있는 action 제공 여부</td><td>91.69</td></tr><tr><td>5</td><td><form> : action 자바스크립트 사용여부</td><td>96.38</td></tr><tr><td>6</td><td><form> : submit(전송버튼) 제공여부</td><td>82.19</td></tr><tr><td></td><td>계</td><td>94.40</td></tr></tbody></table></title>	

'<title〉: 문서의 제목에 자바스크립트 사용여부'의 준수율은 100점이었고, '<a>: 스크립트 사용여부'의 준수율은 98.25점이었다. '<a>: 링크의 값이 없거나 #만 존재여부'의 준수율은 97.88점이었으며, '<form〉: 비어있는 action 제공 여부'의 준수율은 91.69점이었다. '<form〉: action 자바스크립트 사용여부'의 준수율은 96.38점이었으며, '<form〉: submit(전송버튼) 제공여 부'의 준수율은 82.19점이었다.

전체적으로 견고성 원칙에 대한 준수율은 94.40점이었으며 이러한 준수 결과를 볼 때, 16개 시·도 교육청 웹 사이트의 자동평가에서 견고성 원칙은 인식의 용이성 및 운용의 용이성 원칙보다 다소 낮은 준수율을 나타내었으며, 이해의 용이성 원칙보다는 높은 준수율을 나타내었다.

5) 시·도 교육청 웹 접근성 자동평가 준수율

시·도 교육청의 웹 접근성 자동평가의 결과는 각 원칙별 준수율 합산을 평균으로 내어 최종 준수율을 나타내었다. 이에 따른 웹 접근성 자동평가 준 수율은 <표 Ⅳ-5>와 같다.

<표 Ⅳ-5> 시·도 교육청별 웹 접근성 자동평가 준수율

번호	교육청	인식의	운용의	이해의	권국가	ストり
변오 	<u></u> 과육성	용이성	용이성	용이성	견고성	준수율
1	서울	100	84.88	100	86.67	92.89
2	부산	97.75	100	100	84.83	95.65
3	대구	96	100	73.33	71	85.08
4	인천	100	100	100	100	100
5	광주	100	99.13	90.33	99.67	97.28
6	대전	99.75	96	96.67	96.33	97.19
7	울산	99.5	93.88	73.67	77.17	86.06
8	경기	100	99.38	91	100	97.60
9	강원	99.25	100	100	100	99.81
10	충북	100	100	100	99.83	99.96
11	충남	97.5	94.5	72	99	90.75
12	전북	100	100	88.33	98.5	96.71
13	전남	99.75	97.5	95.5	99.83	98.15
14	경북	99.5	100	100	99.83	99.83
15	경남	100	87.5	96.17	97.67	95.34
16	제주	100	100	100	100	100
계		99.31	97.05	92.31	94.40	95.77

<표 Ⅳ-5>에서 보는 바와 같이, 16개 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 자동평가에서는 인천 교육청과 제주 교육청의 준수율이 각각 100점으로가장 높았으며, 대구 교육청의 준수율은 85.08점으로 가장 낮았다.

자동평가 결과의 평균 준수율은 인식의 용이성 원칙에서 99.31점으로 가장 높았으며, 운용의 용이성 원칙에서 97.05점, 견고성 원칙에서 94.40점, 이해의 용이성 원칙에서 92.31점 순으로 나타났다. 이에 따른 자동평가 결과 종합 준수율은 95.77점이었다.

2. 수동평가에 따른 웹 접근성 준수 실태

수동평가는 자동평가에서 평가가 가능한 항목에 대하여 동일한 기준을 가지고 평가를 실시하였다. 수동평가를 위하여 웹 접근성 전문 평가위원 2인을 선정하였고, 연구자 1인과 함께 평가를 실시하였다. 연구자 1인은 16개 시·도 교육청에 대한 평가를 실시하였으며, 웹 접근성 전문 평가위원 2인은 각각 8개 교육청에 대한 평가를 실시하였다. 평가가 종료된 후 평가 결과에 대한 교차 검토를 통하여 신뢰성을 확보하였다.

1) 인식의 용이성

수동평가는 자동평가에서 평가한 검사항목을 동일한 기준에 의하여 평가를 실시하였다. 인식의 용이성 원칙에서는 '대체 텍스트 제공'에 대해서 평가를 실시하였으며, 이에 따른 수동평가 결과를 제시하면 <표 IV-6>과 같다.

<표 Ⅳ-6> 인식의 용이성 원칙에 대한 수동평가 준수율

 번호	하 위 항 목	준수율
1	 : alt 제공 여부	86.83
2	<area/> : alt 제공 여부	98.75
3	<input type="image"/> : alt 제공 여부	96.31
4	<applet> : alt 제공여부</applet>	100
	계	95.42

<표 Ⅳ-6>에서 보는 바와 같이, 인식의 용이성 원칙의 대체 텍스트 제공 검사항목에 대한 하위항목에서는 ' 요소에 대한 alt 제공 여부'의 준수 율이 86.83점이었고, '<arae>요소에 대한 alt 제공 여부'의 준수율이 98.75점 이었다. 또한 '<input type=image> 요소에 대한 alt 제공 여부'의 준수율은 96.31점이었고, '<applet> 요소에 대한 alt 제공여부'의 준수율은 100점이었다.

전체적으로 인식의 용이성 원칙에 대한 준수율을 95.42점이었다. 이러한 준수 결과를 볼 때, 인식의 용이성 원칙에서 자동평가 99.31점에 비하여 약 3.89점의 낮은 준수율을 나타내었다.

자동평가의 검사항목과 가장 큰 차이를 보이는 항목은 ' 요소에 대한 alt 제공 여부'항목으로 자동평가 준수율 98.18점에 비하여 약 11.35점의 차이를 보였다. 이는 대체 텍스트를 제공하였더라도 기계적으로 alt 존재의유무를 평가하는 자동평가에서의 대체 텍스트 적절성 여부가 수동평가에서 낮게 평가되었음을 나타낸다. 즉, 대체 텍스트의 적절성 여부에서는 수동평가가 동시에 제공되어야 함을 의미한다.

2) 운용의 용이성

운용의 용이성 원칙의 수동평가는 '프레임 title 제공', '모든 기능을 키보드로 제공', '반복되는 링크 스킵 내비게이션 제공'의 검사항목에 대하여 평가를 실시하였다. HTML 코드를 확인하여 평가를 진행하였으며, 이에 따른 운용의 용이성의 수동평가 결과를 제시하면 <표 IV-7>과 같다.

<표 Ⅳ-7> 운용의 용이성 원칙에 대한 수동평가 준수율

번호	하 위 항 목	준수율
1	<frame/> : title 제공여부	100
2	<iframe> : title 제공여부</iframe>	89.31
3	<a>: 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부	81.19
4	<pre><button> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이 벤트 제공여부</button></pre>	100
5	<input/> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부	100
6	onfocus=this.blur() : 존재여부	87.5
7	<a> : 스킵내비게이션 존재여부	86.25
8	<a>: 유효한 스킵내비게이션 링크 존재여부	100
	계	93.03

<표 IV-7>에서 보는 봐와 같이, 운용의 용이성의 검사항목에 대한 하위항목은 8가지의 항목으로 구성되어 있다. '프레임 title 제공'검사항목에 따른하위항목은 1번과 2번 항목, '모든 기능을 키보드로 제공'검사항목에 따른하위항목은 3번에서 6번 항목, '반복되는 링크 스킵 내비게이션 제공'검사항목에 따른하위항목은 7번과 8번 항목이다.

'프레임 title 제공'검사항목에 대한 하위항목에서는 '<frame>요소에 대한 title 속성 제공여부'의 준수율이 100점이었으며, '<iframe>요소에 대한 title 속성 제공여부'의 준수율은 89.31점이었다.

'모든 기능을 키보드로 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<a> 요소에 대한 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부'의 준수율이 81.19점

이었으며, 'onfocus=this.blur() 요소의 존재여부'의 준수율은 87.5점이었다. 또한, '<button> 요소에 대한 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부'와 '<input> 요소에 대한 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부'의 준수율은 각각 100점이었다. '<button>과 <input>요소에 대한 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공 여부'의 준수율이 100점이 다운 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공 여부' 항목의 준수율이 100점이 나온 이유는 HTML 코드 확인결과 각 요소에 마우스이벤트를 따로 설정하지 않았기 때문인 것으로 나타났다.

'반복되는 링크 스킵 내비게이션 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<a> 요소에 대한 스킵내비게이션 존재여부'의 준수율이 86.25점이었으며, '<a> 요소에 대한 유효한 스킵내비게이션 링크 존재여부'의 준수율은 100점 이었다.

전체적으로 운용의 용이성에 대한 준수율은 93.03점이었다. 이러한 준수 결과를 볼 때, 운용의 용이성 원칙에서 자동평가 97.05점에 비하여 약 4.02점의 낮은 준수율을 나타내었다.

자동평가의 검사항목과 가장 큰 차이를 보이는 항목은 '<a> 요소에 대한 스킵내비게이션 존재여부'항목으로 자동평가 준수율 98.75점에 비하여 약 12.5점의 차이를 보였다. 이는 기계적으로 산출되는 링크의 존재 여부로 평가 되는 한계점으로 인하여 스킵내비게이션 제공여부 제공이 적절하였는가에 대한 자동평가가 미비하였기 때문인 것으로 나타났다.

3) 이해의 용이성

이해의 용이성 원칙의 수동평가는 '해당 페이지 title 제공', '논리적 구성 콘텐츠 제공', '온라인 서식 레이블 제공'의 검사항목에 대하여 평가를 실시하 였다. HTML 코드를 확인하여 평가를 진행하였으며, 이에 따른 이해의 용이 성의 수동평가 결과를 제시하면 <표 IV-8>과 같다.

<표 IV-8> 이해의 용이성 원칙에 대한 수동평가 준수율

 번호	하 위 항 목	준수율
1	<title> : 문서의 제목이 없거나 내용이 없이 제공
여부</td><td>67.5</td></tr><tr><td>2</td><td><!doctype> : 해당문서의 선언 제공여부</td><td>98.75</td></tr><tr><td>3</td><td>모든태그 : 올바른 tabindex 사용 여부</td><td>98.19</td></tr><tr><td>4</td><td><input> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td>79.44</td></tr><tr><td>5</td><td><textarea> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td><select> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td>72.5</td></tr><tr><td></td><td>계</td><td>86.06</td></tr></tbody></table></title>	

<표 IV-8>에서 보는 봐와 같이, 이해의 용이성의 검사항목에 대한 하위 항목은 6가지의 항목으로 구성되어 있다. '해당 페이지 title 제공' 검사항목에 따른 하위항목은 1번 항목, '논리적 구성 콘텐츠 제공' 검사항목에 따른 하위 항목은 2번과 3번 항목, '온라인 서식 레이블 제공' 검사항목에 따른 하위항 목은 4번에서 6번 항목이다.

'해당 페이지 title 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<title> 요소에 대한 문서의 제목이 없거나 내용이 없이 제공 여부'의 준수율은 67.5점이었다.

'논리적 구성 콘텐츠 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<!doctype> 요소에 대한 해당문서의 선언 제공여부'의 준수율은 98.75점이었으며, '모든 태그에 대한 올바른 tabindex 사용 여부'의 준수율은 98.18점이었다.

'온라인 서식 레이블 제공'검사항목에 따른 하위항목에서 '<input〉 요소에 레이블 또는 title 제공여부'의 준수율은 79.44점이었으며, '<textarea〉 요소에 레이블 또는 title 제공여부'의 준수율은 100점이었다. 또한 '<select〉 요소에

레이블 또는 title 제공여부'의 준수율은 72.5점이었다.

전체적으로 이해의 용이성에 대한 준수율은 86.06점이었다. 이러한 준수 결과를 볼 때, 운용의 용이성 원칙에서 자동평가 92.31점에 비하여 약 6.25점의 낮은 준수율을 나타내었다.

자동평가의 평가항목과 가장 큰 차이를 보이는 검사항목은 '<title> 요소에 대한 문서의 제목이 없거나 내용이 없이 제공 여부' 항목으로 자동평가 준수율 100점에 비하여 약 32.5점의 차이를 보였다. 이는 기계적으로 산출되는 <title>의 존재 여부로 평가되는 한계점으로 인하여 <title> 제공여부 제공이 적절하였는가에 대한 자동평가가 미비하였기 때문인 것으로 나타났다.

4) 견고성

전고성 원칙의 수동평가는 '링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공'의 검사항목에 대하여 평가를 실시하였다. HTML 코드를 확인하여 평가를 진행하였으며, 이에 따른 견고성 원칙의 수동평가 결과를 제시하면 <표 Ⅳ-9>와 같다.

<표 Ⅳ-9> 견고성 원칙에 대한 수동평가 준수율

 번호	하 위 항 목	준수율
1	<title> : 문서의 제목에 자바스크립트 사용여부</td><td>82.5</td></tr><tr><td>2</td><td><a>: 스크립트 사용여부</td><td>98.44</td></tr><tr><td>3</td><td><a>: 링크의 값이 없거나 #만 존재여부</td><td>97.31</td></tr><tr><td>4</td><td><form> : 비어있는 action 제공 여부</td><td>73.38</td></tr><tr><td>5</td><td><form> : action 자바스크립트 사용여부</td><td>89.63</td></tr><tr><td>6</td><td><form> : submit(전송버튼) 제공여부</td><td>78.75</td></tr><tr><td colspan=2>계</td><td>86.67</td></tr></tbody></table></title>	

'<title〉: 문서의 제목에 자바스크립트 사용여부'의 준수율은 82.5점이었으며, '<a>: 스크립트 사용여부'의 준수율은 98.44점이었다. '<a>: 링크의 값이 없거나 #만 존재여부'의 준수율은 97.31점이었으며, '<form〉: 비어있는 action 제공 여부'의 준수율은 73.38점이었다. '<form〉: action 자바스크립트 사용여부'의 준수율은 89.63점이었으며, '<form〉: submit(전송버튼) 제공여부'의 준수율은 78.75점이었다..

전체적으로 견고성 원칙에 대한 준수율은 86.67점이었다. 이러한 준수 결과를 볼 때, 운용의 용이성 원칙에서 자동평가 94.40점에 비하여 약 7.73점의 낮은 준수율을 나타내었다.

자동평가의 검사항목과 가장 큰 차이를 보이는 항목은 '<title〉: 문서의 제목에 자바스크립트 사용여부' 항목으로 자동평가 준수율 97.5점에 비하여약 15점의 차이를 보였다. 이는 문서 제목의 스크립트를 기계적으로 산출하지 못한 경우가 있었기 때문인 것으로 나타났다.

5) 시·도 교육청별 웹 접근성 수동평가 준수율

16개 시·도 교육청의 웹 접근성 수동평가의 결과는 각 원칙별 준수율 합산을 평균으로 내어 최종 준수율을 나타내었다. 이에 따른 웹 접근성 수동평가 준수율은 <표 IV-10>와 같다.

<표 Ⅳ-10> 시·도교육청별 웹 접근성 수동평가 준수율

번호	교육청	인식의 용이성	운용의 용이성	이해의 용이성	견고성	준수율
1	서울	97.5	80	93.33	86.5	89.33
2	부산	93	100	96.67	81.5	92.79
3	대구	92.75	94.5	59.83	71.5	79.65
4	인천	98.5	100	99.67	100	99.54
5	광주	94.75	93.25	85.5	86.33	89.96
6	대전	97.25	93.25	93.33	79	90.71
7	울산	95.5	81.25	60.17	62.33	74.81
8	경기	97	99.38	85.5	66.17	87.01
9	강원	94	100	100	96.83	97.71
10	충북	95.5	100	100	97.5	98.25
11	충남	95.75	78.13	62.67	96.67	83.31
12	전북	97.5	100	88.33	98.33	96.04
13	전남	98.25	93.75	82.17	86.5	90.17
14	경북	82.75	90	77	85.17	83.73
15	경남	98	85	92.83	94.17	92.5
16	제주	98.75	100	100	98.17	99.23
 계		95.42	93.03	86.06	86.67	90.30

수동평가 결과의 평균 준수율은 인식의 용이성 원칙에서 95.42점으로 가장

높았으며, 운용의 용이성 원칙에서 93.03점, 견고성 원칙에서 86.67점, 이해의 용이성 원칙에서 86.06점 순으로 나타났다, 이에 따른 수동평가 결과 종합 준수율은 90.30점이었다.

자동평가와 수동평가 준수율을 비교하였을 때, 인식의 용이성 원칙에서는 자동평가 준수율 99.31점에 비하여 수동평가 준수율 95.42점으로 약 3.89점의 차이를 보였다. 운용의 용이성 원칙에서 자동평가 준수율 97.05점에 비하여 수동평가 준수율 93.03점으로 약 4.02점의 차이를 보였으며, 이해의 용이성은 자동평가 준수율 92.31점에 비하여 수동평가 준수율 86.06점으로 약 6.25점의 차이를 보였다. 견고성 원칙에서 자동평가 준수율 94.40점에 비하여 수동평가 준수율 86.67점으로 약 7.73점의 차이를 보였으며, 종합 준수율은 자동평가 준수율 95.77점에 비하여 수동평가 준수율 90.30점으로 약 5.47점의 차이를 보였다.

3. 자동평가와 수동평가 준수율의 비교 분석

16개 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 자동평가와 수동평가의 비교분석을 위하여 대응표본 t검정을 실시하였다. 대응표본 t검정은 자동평가와 수동평가에서 활용하였던 8개의 검사항목을 기준으로 하였으며, 이를 통하여각 8개 검사항목에 대한 자동평가와 수동평가 준수율에 차이가 있는 지를 비교하여 알아보았다. 이에 따른 웹 접근성 지침 준수율의 자동평가와 수동평가의 비교분석은 <표 \mathbb{N} -11>과 같다.

<표 Ⅳ-11> 웹 접근성 지침 준수율의 자동평가와 수동평가 비교

기가리다	자동	등평가	수동평가		t
검사항목	평균	표준편차	평균	표준편차	(유의확률)
1. 대체 텍스트 제공	99.31	1.18	95.42	3.88	4.22 **
	00.01	1.10	30.12	0.00	(.001)
2. 프레임 title 제공	96.31	0.11	04.66	10.50	1.06
2. 프데함 uue 제공	90.31	9.11	94.66	10.58	(.305)
3. 모든 기능을 키보	06.95	710	09.17	11 14	2.11
드로 제공	96.25	7.18	92.17	11.14	(.052)
4. 반복되는 링크 스	00.00	0.50	00.10	10.70	2.30 *
킵 내비게이션 제공	99.38	2.50	93.13	10.78	(.036)
5. 해당 페이지 title	07.50	C 00	<i>C7</i> F0	20.50	3.59 **
제공	97.50	6.83	67.50	32.56	(.003)
6. 논리적 구성 콘텐	00.07	10	00.00	2.70	1.718
츠 제공	99.97	.13	98.38	3.70	(.106)
7. 온라인 서식 레이	OF 40	90.75	02.00	90.96	.58
블 제공	85.48	20.75	83.98	20.36	(.573)
8. 링크/서식/버튼/제	04.40	0.97	90.07	11.00	3.29 **
목 마크업 언어 제공	94.40	9.27	86.67	11.98	(.005)

^{**} p < 0.01, * p < 0.05

< 표 N-11>에서 보는 바와 같이, '검사항목 1. 대체 텍스트 제공'에 대한 대응표본 t검정 결과 자동평가 준수율은 99.31점이었으며, 수동평가 준수율은 95.42점이었다. '대체 텍스트 제공 여부'에 대한 검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한 차이($t=4.22,\ p<0.01$)를 보였다.

이러한 결과는 자동평가 도구를 활용한 자동평가에서는 대체 텍스트 제공 속성인 alt 속성의 제공여부만을 기계적으로 판별하는 한계점이 있으며, 따라 서 alt 속성의 적절성을 판별할 수 없기 때문이다. 즉, 자동평가에서는 alt 속 성의 제공여부에 따라 준수와 미준수로 평가되며, 또한 alt 속성을 제공하였 더라도 대체 텍스트가 제공하여야 하는 적절성 여부는 판별할 수 없기 때문에 수동평가를 통하여 또한 대체 텍스트의 적절성 여부를 판단하여야 한다.

'검사항목 2. 프레임 title 제공'에 대한 대응표본 t검정 결과 자동평가 준수율은 96.31점이었으며, 수동평가 준수율은 94.66점이었다. 프레임 title 제공검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한 차이가 없었다.

이는 웹 접근성의 구현을 위한 KWCAG 1.0에서 가급적 프레임의 사용을 최소화하였고, 때문에 프레임 title 제공에 대한 평가 개체 수가 적었기 때문이다. 이에 프레임에 대한 웹 접근성 준수를 위해서는 제공된 프레임에 대한 title을 제시하여야 한다.

'검사항목 3. 모든 기능을 키보드로 제공'에 대한 대응표본 t검정 결과 자동평가 준수율은 96.25점이었으며, 수동평가 준수율은 92.17점이었다. 모든 기능의 키보드 제공 검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한차이가 없었다.

'검사항목 4. 반복되는 스킵내비게이션 제공'에 대한 대응표본 t검정 결과 자동평가 준수율은 99.38점이었으며, 수동평가 준수율은 93.13점이었다. 반복되는 스킵내비게이션 제공 검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한 차이(t=2.30, p<0.05)를 보였다.

이러한 결과가 나온 이유는 스킵내비게이션에 대한 자동평가의 판별이 동일한 웹 페이지내 페이지링크의 존재여부로 평가되기 때문이며, 수동평가 실시 결과 페이지내 링크가 존재하더라도 그 적절성 여부에서 미흡하게 평가가되었기 때문이다. 즉, 웹 페이지 내에서 움직이는 페이지링크가 있다하더라도 페이지링크의 역할이 반복되는 요소를 건너뛰는 스킵내비게이션이라는 것을 명확히 할 수 없으며, 수동평가를 통하여 적절성을 판단할 수 있다.

'검사항목 5. 페이지 title 제공'에 대한 대응표본 t검정 결과 자동평가 준수율은 97.50점이었으며, 수동평가 준수율은 67.50점이었다. 페이지 title 제공검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한 차이(t=3.59, p<0.01)를 보였다.

이러한 결과가 나온 이유는 웹 페이지의 title을 제공하였더라도, 그 페이지에 대한 title이 적절하지 않거나, 미흡하였기 때문이다. 즉, 자동평가에서는 페이지의 title 제공 여부만을 판단하며, 페이지가 제공하고자 하는 정보와 상관없는 부적절한 title을 제공하였더라도 자동평가도구에서는 적절성을 판단할 수 없기 때문이다. 따라서 수동평가를 통하여 title의 적절성이 판단되어야한다.

'검사항목 6. 논리적 구성 콘텐츠 제공'에 대한 대응표본 t검정 결과 자동평가 준수율은 99.97점이었으며, 수동평가 준수율은 98.38점이었다. 논리적 구성콘텐츠 제공 검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한 차이가 없었다.

'검사항목 7. 온라인 서식 레이블 제공'에 대한 대응표본 t검정 결과 자동평가 준수율은 85.48점이었으며, 수동평가 준수율은 83.98점이었다. 온라인 서식레이블 제공 검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한 차이가 없었다.

'검사항목 8. 링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공'에 대한 대응표본 t검 정 결과 자동평가 준수율은 94.40점이었으며, 수동평가 준수율은 86.67점이었다. 링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공 검사항목에서는 자동평가와 수동평가 준수율 간에 유의미한 차이(t = 3.29. p < 0.01)를 보였다.

이러한 결과가 나온 이유는 자동평가에서 웹 페이지의 title, 서식 등에 대하여 스크립트 사용여부를 기계적으로 탐색하지 못하였으며, 링크의 제공 역시 부적절하게 제시되었기 때문이다.

V. 결론 및 제언

1. 요약

이 연구는 웹 접근성 준수 의무화의 단계적 적용범위에 속하는 시·도 교육청의 웹 사이트가 웹 접근성을 준수하고 있는지 그 실태를 파악하고, 자동평가와 수동평가의 비교 분석을 통하여 웹 접근성에 대한 인식을 증진시키며, 웹 접근성 준수를 위한 효율적인 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있었다.

이를 위하여 16개 시도교육청의 웹 접근성 실태분석과, 자동평가와 수동평가의 비교분석을 연구문제로 설정하였다. 연구 대상은 16개 시·도 교육청의주요 콘텐츠이었다. 연구도구는 KWCAG 1.0과 KWCAG 2.0에 준하고, 자동평가 K-WAH 3.0에서 평가가 가능한 웹 표준의 지침으로서, 웹 접근성 표준에서 제시한 4원칙 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 견고성에대한 지침으로 구성되어 있다.

시·도 교육청의 주요콘텐츠를 분석하여 각 교육청 웹 사이트에서 5개의 웹 페이지를 선정하였고, 자동평가도구 K-WAH 3.0를 통한 자동평가와 수동 평가도구를 통한 수동평가를 진행하였다.

자료분석은 검사항목이 적용되는 전체개체수에 대한 합격개체수를 기준으로 준수율을 산출하였으며, 자동평가 준수율과 수동평가 준수율의 대응표본 검정을 통하여 산출하였다.

이 연구에서 얻어진 결과는 다음과 같다.

첫째, 시·도 교육청의 웹 접근성 자동평가결과 평균 준수율은 95.77점이었다. 인식의 용이성 준수율은 99.31점이었으며, 운용의 용이성 준수율은 97.05점이었다. 이해의 용이성 준수율은 92.31점이었으며, 견고성 준수율은 94.40점

이었다.

둘째, 시·도 교육청의 웹 접근성 수동평가결과 종합 준수율은 90.30점이었다. 원칙별로 인식의 용이성 준수율은 95.42점이었으며, 운용의 용이성 준수율은 93.03점이었다. 이해의 용이성 준수율은 86.06점이었으며, 견고성 준수율은 86.67점이었다.

셋째, 자동평가도구를 통한 웹 접근성 준수율과 수동평가도구를 통한 수동평가 준수율은 약 5.47점의 차이를 보였다. 인식의 용이성에서는 약 3.89점, 운용의 용이성은 약 4.02점, 이해의 용이성은 약 6.25점, 견고성은 약 7.73점의 차이를 보이고 있었으며, 모든 원칙에서는 자동평가보다 수동평가의 결과가 낮은 준수율을 보였다.

넷째, 자동평가 준수율과 수동평가 준수율에 대한 대응표본 t검정결과, 각원칙에 해당하는 검사항목에서는 유의미한 차이를 보였다. 인식의 용이성 원칙의 '대체 텍스트 제공', 운용의 용이성 원칙의 '스킵내비게이션 제공', 이해의 용이성 원칙의 '페이지 title 제공', 견고성 원칙의 '링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공'에서는 각각 유의미한 차이가 있었다.

2. 결론

이상과 같은 연구 결과에 기초하여 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 자동평가에 따른 16개 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 평균 준수율은 95.77점으로 비교적 높은 준수율을 나타내었다. 그러나 한국정보화진 홍원 산하 웹접근성연구소의 웹 접근성 준수기준에서는 각 지표 모두 95점이상일 때 해당 사이트가 웹 접근성을 준수한 것으로 판단한다. 따라서 자동평가 평균 준수율이 95.77점임에도 불구하고 웹 접근성을 준수한 교육청은 7개(43.75%) 기관으로 낮은 준수 실태를 나타냈다.

둘째, 수동평가에 따른 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 평균 준수율 은 90.30점으로 자동평가의 평균 준수율과 비교하여 약 5.47점이 낮은 실태를 보였다. 그러나 한국정보화진흥원 산하 웹접근성연구소의 웹 접근성 준수기 준인 각 지표 모두 95점 이상에 해당하는 교육청 웹 사이트는 3개(18.75%) 기관에 지나지 않았다. 따라서 수동평가에서는 자동평가보다 더 낮은 준수실태를 나타내고 있음을 알 수 있다. 이는 시·도 교육청이 '장차법'에서 제시하고 있는 웹 접근성 의무화 단계적 범위에 해당하는 기관임에도 불구하고, 대부분의 기관이 웹 접근성에 대한 고려가 되지 않고 있음을 나타내는 것이라고 볼 수 있다.

셋째, 자동평가와 수동평가의 지침 준수율에서는 검사항목에 따라 유의미한 차이를 보였다. 이는 자동평가가 제시하는 준수율이 규정된 소프트웨어를 통한 평가로 인하여 웹 접근성 국가표준에서 제시하고 있는 적절성을 판별할수 없기 때문이며, 자동평가에서는 적절성을 판별하는데 한계가 있음을 나타낸다. 즉, 자동평가에서는 검사항목 요소의 존재 유무 등에 대한 한정적인 평가만을 제공함에 따라 그 적절성 여부를 판단하는데 어려움이 있다.

이러한 이유로 인하여 자동평가도구에 대한 해당 지식이 없는 경우, 자동평가 준수율 자체가 웹 접근성을 구현하고 있다는 오해를 하는 경우가 발생한다. 따라서 웹 접근성의 올바른 준수를 위해서는 자동평가의 활용이 평가의도에 맞추어 적절히 활용되어야 하며, 웹 접근성의 구현에 있어서는 반드시 전문가의 수동평가가 수반되어야 한다.

넷째, 자동평가는 웹 접근성의 모든 검사 항목을 평가하지 않는다. 이 연구에서는 자동평가와 수동평가 준수율을 비교 분석하기 위하여 자동평가도구에서 평가가 가능한 항목을 연구도구로 활용하였다. K-WAH 3.0은 KWCAG 1.0 표준에 의거하여 18개의 검사항목을 평가할 수 있도록 제작되었으나, 실제적으로 평가하는 항목은 8개에 지나지 않으며, 나머지 항목에 대하여는 수동평가를 실시하여야 한다. 따라서 웹 접근성 준수 정도를 파악하기 위해서는 자동평가의 적절한 활용과 더불어 수동평가도구를 활용한 전문가의 수동평가가 이루어져야 한다.

3. 제언

이 연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 이 연구의 연구대상은 장차법에 의거한 웹 접근성 준수 의무화의 단계적 범위에 속한 웹 사이트의 웹 접근성 준수 실태를 파악하기 위하여 공공기관 즉, 시·도 교육청에 한정하였다. 따라서 향후 연구에서는 공공기관 이외의 다양한 연구대상을 선정하여 웹 접근성 준수 실태를 파악하고, 이를 통한자동평가와 수동평가의 비교·분석 범위를 확대할 필요가 있다.

둘째, 이 연구는 시·도 교육청 웹 사이트의 주요콘텐츠인 5개 페이지에 한정하여 평가를 실시하였다. 주요 콘텐츠에 대한 웹 접근성 평가이지만 그페이지가 해당 교육청 웹 사이트를 전체를 제시하지 않으므로, 웹 사이트의 전체에 대한 전반적인 평가를 통한 준수율을 비교·분석해볼 필요가 있다.

셋째, 이 연구에서는 자동평가와 수동평가 준수율의 비교를 위하여 자동평가에서 평가가 가능한 항목에 한정하여 평가를 실시하였다. 이에 수동평가에서는 자동평가에서 평가가 되지 않는 항목에 대하여 준수율이 누락되어 있으며, 따라서 웹 접근성 국가표준에 의거한 웹 접근성 지침 준수율에 대한 비교·분석이 필요하다.

넷째, 이 연구의 연구도구는 국내에서 가장 많이 사용되고 있는 자동평가도구인 K-WAH 3.0을 사용하여 평가를 실시하였다. K-WAH 3.0은 KWCAG 1.0을 기준으로 국내 실정과 여건에 맞추어 제작되어 사용되고 있는 프로그램이다. 따라서 K-WAH 3.0 이외의 자동평가도구를 활용한 평가를 실시하여 다양한 평가도구에 대한 장점과 단점을 확인하고, 자동평가와 수동평가의 비교·분석을 확인할 필요가 있다.

이상에서 보는 바와 같이, 이 연구는 몇 가지 제한점을 두고 있다. 그러나 연구의 목적이 시·도 교육청 웹 사이트의 웹 접근성 실태 및 자동평가와 수 동평가에 대한 준수율 비교·분석이었고, 그 결과 웹 접근성 지침에 따른 자 동평가와 수동평가의 준수율에서 유의미한 차이가 있었다. 이러한 연구 결과 를 기초로 웹접근성 제고를 위한 실제적, 정책적 제언을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 웹 접근성에 대한 인식의 제고가 필요하다. 웹 접근성에 대한 법률과지침 제정 및 다양한 연구가 제시되고 있더라도 웹을 담당하는 관리자와 운영자가 웹 접근성에 대한 인식이 부족하다면, 웹을 통하여 모든 사용자가 정보를 제공받기에는 한계점을 지니게 된다. 또한 웹 접근성에 대한 인식의 부재는 웹 접근성 준수를 위한 다양한 활동 및 연구에서 일부 평가도구에 의존할 수밖에 없는 상황과도 연계가 된다. 따라서 체계적인 교육과 연수 등을통한 웹 접근성 인식의 제고가 선행되어야 할 것이며, 이는 적절한 의도에 맞춘 평가도구의 활용과 이해를 증가시킬 수 있을 것이다.

둘째, 웹 접근성에 대한 지속적인 관리가 필요하다. 웹은 시간의 흐름과 환경의 변화에 따라 유동적으로 진화하고 변화되는 콘텐츠이다. 이는 웹 접근성을 준수하는 웹 사이트라도 시간과 환경에 따라 다양한 정보의 업데이트 및 수정 등으로 콘텐츠가 변화할 수 있으며, 이를 지속적으로 관리하지 않는다면 웹 접근성의 준수 정도가 변이될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 웹접근성을 준수하기 위한 체계적인 운영관리 및 지속적인 사후관리가 필요하다.

셋째, 웹 접근성에 대한 행·재정적인 지원이 필요하다. 모든 사용자의 동등한 정보 제공을 위한 웹 접근성은 준수 자체만으로 해결될 수 없다. 웹을 관리하는 관리자와 웹을 운영하는 운영자, 그리고 웹을 통하여 정보를 제공받는 모든 사용자 등이 상호·보완할 수 있는 환경이 조성되어야 하며, 이를 뒷받침 할 수 있는 행정적인 지원과 웹 접근성의 운영 및 사후 관리를 위한 재정적인 지원이 필요하다.

웹 접근성 준수는 모든 사람에게 동등한 정보를 제공하는 데 그 근본적인 목적이 있다. 웹 접근성 준수에 따른 정보기술 활용은 비장애인뿐만 아니라 장애인에게도 일상화되어 정보 활용 및 정보 처리 역량을 상승시키고 사회· 경제적 변화로 인한 새로운 사회적 수요를 발생시킬 수 있다. 따라서 웹 접 근성에 대한 의미부여가 장애인과 고령자에 대하여 한정되어서는 안되며, 보 편적인 설계 원리로써 자리를 잡아야 할 것이다.

참 고 문 헌

김대석 (2007). 웹표준교과서. 서울: 디지털미디어리서치.

김성남, 고등영 (2010). 전국 특수학교 홈페이지의 웹 접근성 실태 및 개선 방안. **중복·지체부자유아연구, 53**(2), 63-79.

김용섭, 이민창, 오군석, 김영일, 이명희 (2007). 시각장애인의 웹 접근성 실태 및 개선방안 연구. 특수교육저널: 이론과 실천, 8(2), 197-225.

김용진 (2010). 웹 접근성을 고려한 웹디자인 관리에 관한 연구. 미간행석사학위논문, 성균관대학교 디자인대학원, 서울.

박노경 (2010). 상업계 고등학교의 웹 접근성 평가. **상업교육연구, 24**(2), 1 -21.

박소영, 이승훈, 이태수, 홍경순, 이근형 (2011). 특수학급 설치 일반학교의 웹 접근성 현황 평가 연구. 서울: 국립특수교육원.

방송통신위원회 (2010). 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0. 서울: 방송통 신위원회.

배지현 (2007). 웹 콘텐츠 접근성 지침과 우리나라 디자이너의 인식비교. 미간행 석사학위논문, 이화여자대학교 정보과학대학원, 서울.

보건복지부 (2008). 장애인 차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률. 서울: 보건복지부.

이태수, 이승훈, 이규혁, 최유진 (2010). 특수교육기관의 웹 접근성 구현시 발생하는 문제점과 개선방안. **특수교육연구, 17**(2), 137-160.

정보통신부 (2005). 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침. 서울: 정보통신부.

정은영 (2011). **공공정보의 균형적 수혜를 위한 웹 접근성 개선 방안.** 미간행 석사학위논문, 이화여자대학교 디자인대학원, 서울.

최재숙 (2010). 한.미.일 50대 기업 웹사이트의 웹 접근성 및 사용성에 관한 실증 연구. 한국IT서비스학회 학술대회논문집, 2010(1), 536-541.

한국정보통신기술협회 (2004). 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0. 서울:

한국정보통신기술협회.

한국정보통신기술협회 (2009). **한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0.** 서울: 한국정보통신기술협회

한국정보화진흥원 (2009). 웹 접근성 향상을 위한 국가표준 기술 가이드라인, 서울: 한국정보화진흥원.

한국정보화진흥원 (2010). **K-WAH 3.0 사용자 매뉴얼.** 서울: 한국정보화 진흥원.

한국정보화진흥원 (2011). **2010 장애인 정보격차 실태조사.** 서울: 한국정 보화진흥원.

행정안전부 (2010). 국가정보화 기본법. 서울: 행정안전부.

부록1

[CHECK LIST]

웹사이트명	URL	
	02	

1. 대체 텍스트 제공 여부

○ 검사항목

연번	검사항목 및 하위항목		웹페이지명	
	검사성국 및 아파성국	평가개체	합격개체	준수율
1	1. 대체 텍스트 제공			
	1) : alt 제공 여부			
	2) <area/> : alt 제공 여부			
	3) <input type="image"/> : alt 제공 여부			
	4) <applet> : alt 제공여부</applet>			

구분	검사항목
KWCAG 1.0 IWCAG	항목1.1 (텍스트 아닌 콘텐츠(non-text contents)의 인식) 텍스트 아닌 콘텐츠 중에서 글로 표현될 수 있는 모든 콘텐츠는 해당 콘텐츠가 가지는 의미나기능을 동일하게 갖추고 있는 텍스트로도 표시되어야 한다.
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 1. 이미지의 의미나 목적을 이해할 수 있도록 적절한 텍스트를 제공해 야 한다.
KWACG 2.0	검사항목1.1.1 (적절한 대체 텍스트 제공) 텍스트 아닌 콘텐츠는 그 의미나 용도를 이해할 수 있도록 대체 텍스트를 제공해야 한다.

2. 프레임 title 제공 여부

○ 검사항목

연번	검사항목 및 하위항목	웹페이지명		
		평가개체	합격개체	준수율
2	6. 프레임 title 제공			
	1) <frame/> : title 제공여부			
	2) <iframe> : title 제공여부</iframe>			

구분	검사항목
KWCAG 1.0 IWCAG	항목2.2 (프레임의 사용 제한) 콘텐츠를 구성하는 프레임의 수는 최소한으로 하며, 프레임을 사용할 경우에는 프레임별로 제목을 붙여야 한다.
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 6. 프레임을 제공할 경우, 해당 내용을 이해할 수 있도록 적절한 제목을 제공해야 한다.
KWACG 2.0	검사항목2.4.2 (제목 제공) 페이지, 프레임, 콘텐츠 블록에는 적절한 제목을 제공해야 한다.

3. 모든 기능을 키보드로 제공 여부

○ 검사항목

연번	검사항목 및 하위항목		웹페이지명	
	검사성을 못 하게성을	평가개체	합격개체	준수율
3	8. 모든 기능을 키보드로 제공			
	1) <a> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제 공여부			
	2) <button> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤 트 제공여부</button>			
	3) <input/> : 마우스 이벤트에 대응되는 키보드 이벤트 제공여부			
	4) onfocus=this.blur() : 존재여부			

구분	검사항목
KWCAG 1.0 IWCAG	항목2.4 (키보드로만 운용 가능) 키보드(또는 키보드 인터페이스)만으로도 웹 콘텐츠가 제공하는 모든 기능을 수행할 수 있어야 한다.
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 8. 모든 기능을 키보드로 이용할 수 있어야 한다.
KWACG 2.0	검사항목2.1.1 (키보드 사용 보장) 모든 기능은 키보드만으로도 사용할 수 있어야 한다. 검사항목2.1.2 (초점이동) 키보드에 의한 초점은 논리적으로 이동해야 하며, 시각적으로 구별할 수 있어야 한다.

4. 반복되는 링크 스킵내비게이션 제공 여부

○ 검사항목

연번	검사항목 및 하위항목 평		웹페이지명		
		평가개체	합격개체	준수율	
4	9. 반복되는 링크 스킵내비게이션 제공				
	1) <a> : 스킵내비게이션 존재여부				
	2) <a> : 유효한 스킵내비게이션 링크 존재여부				

구분	검사항목
KWCAG 1.0 IWCAG	항목2.5 (반복 내비게이션 링크(repetitive navigation link)) 웹 콘텐츠는 반복 적인 내비게이션 링크를 뛰어넘어 페이지의 핵심부분으로 직접 이동할 수 있 도록 구성하여야 한다.
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 9. 반복되는 링크를 건너 뛸 수 있도록 건너뛰기 링크(skip navigation) 를 제공해야 한다.
KWACG 2.0	검사항목2.4.1 (반복 영역 건너뛰기) 콘텐츠의 반복되는 영역은 건너뛸 수 있어야 한다.

5. 해당 페이지 title 제공 여부

○ 검사항목

여번	거시하모 미 하이하모	웹페이지명		
원인	연번 검사항목 및 하위항목 —		합격개체	준수율
	14. 해당 페이지 title 제공			
5	1) <title> : 문서의 제목이 없거나 내용이 없이 제공 여부</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table></title>			

구분	검사항목
KWCAG 1.0 IWCAG	_
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 14. 해당 페이지를 잘 이해할 수 있도록 페이지 제목(<title>)을 제공해
야 한다.</td></tr><tr><td>KWACG 2.0</td><td>검사항목2.4.2 (제목 제공) 페이지, 프레임, 콘텐츠 블록에는 적절한 제목을
제공해야 한다.</td></tr></tbody></table></title>

6. 논리적 구성 콘텐츠 제공 여부

○ 검사항목

연번	검사항목 및 하위항목	웹페이	웹페이지명	명	
	검사성을 중 아파성을	평가개체	합격개체	준수율	
6	15. 논리적 구성 콘텐츠 제공				
	1) : 해당문서의 선언 제공여부				
	2) 모든태그 : 올바른 tabindex 사용 여부				

구분	검사항목				
KWCAG 1.0 IWCAG	항목3.2 (논리적 구성) 콘텐츠의 모양이나 배치는 논리적으로 이해하기 쉽게 구성하여야 한다.				
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 15. 콘텐츠는 논리적인 순서로 구성되어야 한다.				
KWACG 2.0	검사항목3.3.1 (콘텐츠의 선형화) 콘텐츠는 논리적인 순서로 제공해야 한다.				

7. 온라인 서식 레이블 제공 여부

○ 검사항목

여버	검사항목 및 하위항목	웹페이지명				
원인	검사성국 및 아파성국	평가개체	합격개체	준수율		
	16. 온라인 서식 레이블 제공					
_	1) <input/> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부					
7	2) <textarea> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>3) <select> : 요소에 레이블 또는 title 제공여부</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table></textarea>					

구분	검사항목				
KWCAG 1.0 IWCAG	항목3.3 (온라인 서식 구성) 온라인 서식을 포함하는 콘텐츠는 서식 작성에 필요한 정보, 서식 구성 요소, 필요한 기능, 작성 후 제출 과정 등 서식과 관 련한 모든 정보를 제공해야 한다.				
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 16. 온라인 서식을 제공할 경우, 레이블(<label>)을 제공해야한다.</label>				
KWACG 2.0	검사항목3.4.1 (레이블 제공) 입력 서식에는 대응하는 레이블을 제공해야 한다.				

8. 링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공 여부

○ 검사항목

여버	검사항목 및 하위항목	웹페이지명				
언민	검사성국 및 아파성국	평가개체	합격개체	준수율		
	18. 링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공					
	1) <title> : 문서의 제목에 자바스크립트 사용여부</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>2) <a> : 스크립트 사용여부</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>3) <a> : 링크의 값이 없거나 #만 존재여부</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>4) <form> : 비어있는 action 제공 여부</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>5) <form> : action 자바스크립트 사용여부</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>6) <form> : submit(전송버튼) 제공여부</td><td></td><td></td><td>-</td></tr></tbody></table></title>					

구분	검사항목					
KWCAG 1.0 IWCAG	항목4.1 (신기술의 사용) 스크립트, 애플릿 또는 플러그 인(plug-in) 등과 같은 프로그래밍 요소들은 현재의 보조기술의 수준에서 이를 프로그래밍 요소들의 내용을 사용자들에게 전달해 줄 있을 경우에만 사용하여야 한다.					
웹 접근성 향상을 위한 국가 표준 기술 가이드라인	항목 18. 마크업 언어로 구현할 수 있는 기능(링크, 서식, 버튼, 페이지 제목)을 자바스크립트로만 구현하지 말아야 한다.					
KWACG 2.0	검사항목4.1.1 (마크업 오류 방지) 마크업 언어의 요소는 열고 닫음, 중첩 관계 및 속성 선언에 오류가 없어야 한다.					

부록2

【 오류예시 및 수정사례 】

○ 검사항목1. 대체 텍스트 제공 여부

검사항목	텍스트 아닌 콘텐츠는 그 의미나 용도를 이해할 수 있도록 대체 텍스트를 제공해야한다.					
오류예시	아침 해오름의 찬란한 빛살 속에서 새로운 세계에 대한 동경 서쪽 하늘에 비낀 아름다운 저녁 노을 아래에서 하루를 돌아보는 검허한 살의 자세 밤하늘에 영롱한 별자리를 우리 아이들에게 가르치는 정겨운 모습 이것은 바쁜 일상 속에서 그리워하는 추억들입니다. 시공을 초월한 인터넷 세계에서 지식과 정보를 찾아 나서는 여러분들은 분명 교육을 아끼고 사랑하시는 분들입니다. 우리 교육청을 방문하신 모든 분들에게 아이들 잘 노는 모습을 보여 기쁨을 드리겠습니다. 아이들 잘 되게 하는 정보도 드리겠습니다. 그리고 감동과 사랑도 전송해 드리겠습니다.					
	HTML 소스	<pre><div class="scontents" id="content"></div></pre>				
	음성출력 "인사말 이미지"					
수정사례	/> 또는,	/openEduAdmin/greeting01.jpg" alt="아침 해오름의~감사합니다." g/openEduAdmin/greeting01.jpg" alt="인사말" longdesc="올바른				
평가도구 비교	성을 제공하였으 하기 어려운 오류 * 이는 자동평기 어 있어 준수되어	경우 긴 내용으로 이루어진 이미지 텍스트로 alt 및 longdesc 속나, 제공된 longdesc의 연결이 불분명하여 그 의미나 기능을 파악류에 해당한다. -도구를 통한 웹 접근성 평가에서는 alt 및 longdesc 속성이 제공되어진 것으로 판별되나, 실제 스크린리더를 통한 인식에 있어서는 그어려우므로 미준수되어진 것으로 판단된다.				

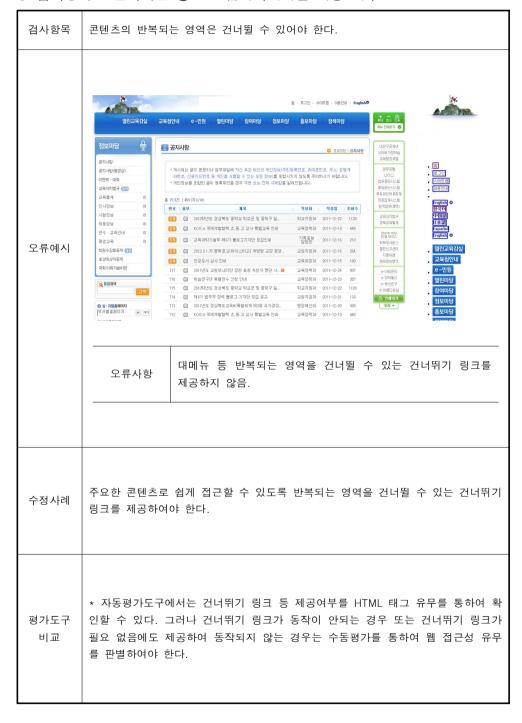
○ 검사항목2. 프레임 title 제공



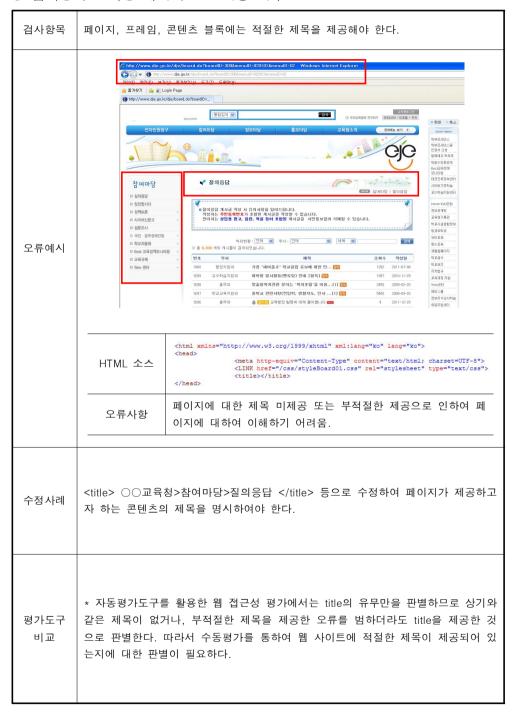
○ 검사항목3. 모든 기능을 키보드로 제공 여부



○ 검사항목4. 반복되는 링크 스킵내비게이션 제공 여부



○ 검사항목5. 해당 페이지 title 제공 여부



○ 검사항목6. 논리적 구성 콘텐츠 제공 여부

검사항목	콘텐츠는 논리적인 순서로 제공해야 한다.
오류예시	html <html dir="ltr" lang="ko"> <head> <meta charset="utf-8"/> DOCTYPE 는 문서형태를 정하는 중요한 요소로써, 해당 웹 사이트에 대한 문서형태를 정확하게 나타내지 않은 오류</head></html>
수정사례	<pre><!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd"> </pre>
평가도구 비교	* 자동평가도구에서는 콘텐츠의 논리적 순서를 판별하기 위하여 doctype 즉, 해당 문서에 대한 선언 및 올바른 tabindex 여부를 판별하고 있다. 이는 웹 문서의 형태 에 따라 웹 페이지에서 주로 사용하는 언어를 명확히 제공하고, 콘텐츠의 계층구조 에 대하여 명백한 이해를 하기 위함이다. * 따라서 그 존재 유무만을 판별하는 자동평가보다는 doctype 선언이 적절한 제공 되었는지에 대하여 수동평가로 판별하는 것이 중요하다. 또한 콘텐츠의 선형적인 계층구조를 자동평가로 파악할 수 없으므로, 수동평가를 통하여 일반적인 순서에 따라 콘텐츠가 제공되어 있는지에 대한 판단이 필요하다.

○ 검사항목7. 온라인 서식 레이블 제공 여부

검사항목	(레이블 제공) 입	l력 서식에 대응하는 레이	블을	제공해야 한	라.			
	• 전체 Today : 건 /	Fotal 1408건(1/141 Page)	연도	. 🗸 제목 🗸			2 검색	
	V No :	제목	-	이름	파일	등록일	조회	
	1408 2012	년 학부모 강사요원 모집 공고		학부모지원센터		2011-12-28	605	
	1407 2012	2.1.1.자 지방공무원 인사발령		인사팀		2011-12-27	4689	
	1406 2012	연 1월 학부모집단상담 안내		학부모지원센터		2011-12-27	297	
	1405 2012	년도 과학기술진흥 유공자 포상 계획		과학정보기술과		2011-12-27	226	
		2.3.1. 울산에너지고 공모교장 학교 경영계획		교육과정운영과		2011-12-22	298	
		학년도 교원 모니터단 교과부장관 표창 추천 - 공	선 대상자	교육정책과		2011-12-21	846	
		학년도 고입 선발고사 정답		이창원		2011-12-21	12715	
	1401 2011	생활공감정책제안 공모 결과 알림		기획홍보과	8	2011-12-21	380	
		초등학교어린이집 신입원아 추가모집공고(육시	교직원직	관리자		2011-12-20	241	
오류예시		2.3.1. 울산에너지고 교장공모2차심사대상지 안	및 심사	교육과정운영과		2011-12-19	370	
	HTML 소스	<pre></pre>	ion valu 07년 <pre> <select <="" pre=""> <pre> </pre> </select></pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre> <pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre>	tion> <pre>cption value . name="sel_key"> coption value="tota coption value="bod coption value="ned coption value="red coption value="red</pre>	1">2011 ption> =="2006 le" >제 y" >내 e" >글슨 nt" >조 _date" id="ske	년 (option) <pre>4</pre> (option) <pre>8</pre> (option) 8 %이지(option) <pre>회수</pre> (option) >등록일 <pre>cyption arrange</pre> <pre>cyption arrange</pre> <pre>cyption arrange</pre> <pre>cyption cyption cyption</pre>	option ="2008">2 tion> con> style="he	ight:
	오류사항 	지 않음						
수정사례	<pre><label for="aaa"></label><input id="aaa" type="text"/> 또는, <input title="검색어를 입력하세요" type="text"/> 등 입력서식에 대응하는 레이블을 제공하여야 함.</pre>							
평가도구 비교	* 자동평가도구에서는 label 및 title 속성의 유무만을 판단하므로 그 적절성을 파악하기 어렵다. 따라서 수동평가를 통한 적절성 여부를 판단하도록 하여야 하며 title 속성을 제공하였을 경우 그 의미가 적절한지에 대한 판별을 하여야 한다.							

○ 검사항목8. 링크/서식/버튼/제목 마크업 언어 제공 여부

검사항목	(마크업 오류 방지) 마크업 언어의 요소는 열고 닫음, 중첩 관계 및 속성 선언에 오 류가 없어야 한다.				
오류예시	합업존 1 2 3 4 2011학년 국가수준학업성취도 평가 결과 상위권 진입 관련 교육감 서한문				
	### CDIV id='debate_content1' onfocus='clearInterval_best()' onmousecver='clearInterval_best()' onmousecver='clearInterval_best()' onmousecver='clearInterval_best()' onmousecver='selInterval_best()' > <a 20']copup.pep,'pep',',',',',',',',',',',',',',',',<="" ['2011="" heef-"playsacriptry(selphoto="" td="">				
	오류사항 링크에 스크립트를 사용하여 스크립트가 제한적으로 사용되는 환경(미지원)에서는 웹 페이지가 작동을 못하는 오류가 발생함.				
수정사례	마크업 언어로 구현할 수 있는 기능(링크, 서식 등)을 자바스크립트만으로 구현하여 서는 안되며, 해당 마크업 언어의 문법을 최대한 준수하여 제공하여야 한다.				
평가도구 비교	* 자동평가도구의 마크업 언어의 문법 준수는 스크립트의 사용여부 및 존재여부만을 판별하므로, 수동평가를 통하여 마크업 언어(링크/서식/버튼/제목)가 올바르게 적용되고 활용되는지에 대한 판별이 필요하다.				