Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 28, No. 3 pp.135-145, August 2009

2008년도 국제표준화기구 인간공학 기술위원회 표준 개발 활동 현황

이 동 하

수원대학교 산업정보공학과

Standardization Development Activities of ISO TC 159 in the Year 2008

Dhong Ha Lee

Department of Industrial Information Engineering, The University of Suwon, Hwaseong, 445-743

ABSTRACT

This study surveyed standardization activities of the International Standard Organization (ISO) Technical Committee 159 (TC 159) (ergonomics) in the year 2008. The subcommittee 1 (SC 1) dealing with general ergonomics principles produced one committee draft (CD). The subcommittee 3 (SC 3) dealing with anthropometry and biomechanics systematically reviewed two ISO standards issued in 2003 and 2004 respectively. The subcommittee 4 (SC 4) dealing with ergonomics of human system interaction issued 11 final draft international standards (FDIS), 3 draft international standards (DIS), 4 CDs, and 4 new work item proposals (NWIP). The SC 4 also systematically reviewed 10 international standards due on the year 2008. The subcommittee 5 (SC 5) dealing with ergonomics of the physical environment issued one FDIS, 3 CDs, and one NWIP. This paper summarized the major features of the FDIS approved by each subcommittee of TC 159 for publication in the year 2008.

Keyword: Standardization Development Activities, ISO TC 159, International Standard

1. 서 론

국제 시장에서 국제표준의 선점은 자국의 제품 시장경쟁력 우위를 결정하는 중요 요소가 되었다. 이에 따라 세계각국에서는 국제표준의 주도권을 놓고 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 표준의 대상도 제품에서 벗어나 제조공정, 시험방법, 환경보호, 조직의 표준화 등 다양하게 확장되어 가고 있다. 각 산업 분야에서 추진 중인 표준 개발의 동향을 신속하게 이해하고 개발과정에 적극 참여하여 의견을 반영하는 것이 기술 개발을 자국의 이익에 맞는 방향으로 추진하게 하는 주요 전략으로 부각되었다.

인간공학 분야의 국제표준은 국제표준화기구 기술위원회 159(ISO TC 159) (인간공학)에서 주관하고 있다. ISO TC 159는 규격 개발을 위해 4개의 분과위원회(subcommittee; SC)를 두고 17개의 워킹그룹을 운영하고 있다. 국제표준개발에 참여하기 위해 ISO 회원국의 표준개발 기구들은 표준개발과정에서 투표권을 행사할 수 있는 P(participating)멤버 또는 투표권이 없는 O(observing)멤버로서 각 분과위원회에 참여할 수 있다. 표 1은 ISO TC 159산하 분과위원

교신저자: 이동하
주 소: 445-743 경기도 화성시 봉담읍 와우리 2-2, 전화: 011-207-9603, E-mail: dhonghal@suwon.ac.kr

회, 워킹그룹 및 참여 P멤버 회원국 수를 요약하였다(박정근, 2009; 이인석, 2009). ISO TC 159에서는 현재 180종의 인간공학 관련 규격을 발표했으며 45종의 규격이 개발과정 중에 있다(문찬영, 2009).

표 1. ISO TC159의 구성

분과위원회	P멤버국 수	워킹그룹
SC 1(인간공학 총론 및 원리)	17	WG 1(인간공학 원리 및 인간공학 디자인)
		WG 2(정신작업과 관련된 인간공학 원리)
SC 3(인체측정 및 생체역학)	19	WG 1(인체측정)
		WG 2(인간 신체 능력)
SC 4(인간시스템 상호작용 인간공학)	22	WG 1(조종장치 및 신호방법 일반)
		WG 2(표시장치 요구사항)
		WG 3(조종장치, 작업장 및 환경 요구사항)
		WG 5(소프트웨어 인간공학 및 인간-컴퓨터 대화)
		WG 6(상호작용 시스템을 위한 인간중심 디자인 과정)
		WG 8(인간공학 디자인 및 조종센터)
		WG 9(촉각 및 햅틱)
		WG 10(소비자 제품을 위한 접근가능 디자인)
		WG 11(사용성 보고서를 위한 공통산업포맷)
SC 5(물리적 환경 인간공학)	17	WG 1(열환경)
		WG 4(통합환경)
		WG 5(특별한 요구사항이 있는 사람을 위한 물리적 환경)
		WG 6(공기의 질)

하나의 국제표준(international standard; IS)을 완성하기 위하여 진행하는 개발과정은 국제표준의 완성도 수준에 따라 여섯 단계를 거치며 각 단계마다 그림 1과 같은 초안을 산출한다.

1. 제안단계(proposal stage): 표준 개발을 위한 새로운 작업항목(new work item proposal; NWIP)을 관련된 TC 또는 SC에 제안하며 국제표준으로서의 필요성을 회원국으로부터 확인한다. 투표권을 가진 ISO 회원국(P멤버) 과반수가 찬성하거나 또는 적어도 5개국 이상이 적극적인 개발 참여 의사를 보이면 새로운 작업항목으로서 작업프로그램에 등록하고 준비단계로 들어간다. 이 단계에서 새로운 작업항목에 대한 프로젝트 리더를 선임한다. 등록되지 않은 작업항목은 거부되거나 제출자에게 재정의하도록 반송한다.
2. 준비단계(preparatory stage): 주로 프로젝트 리더가 의장이 되는 워킹그룹을 구성하여 작업초안(working draft; WD)을 준비한다. 각 회원국의 초안에 대한 의견(comment)이 처리되고 WD 작성이 만족스럽게 이루어졌다고 판단되면 워킹그룹이 소속된 SC는 위원회초안(committee draft; CD)으로 등록한다. 승인되지 않은 WD는 프로젝트에서 삭제한다.
3. 위원회단계(committee stage): CD가 완성되면 ISO 중앙사무국(central secretariat)에 등록하고 소속 SC의 회원국에게 회람하며 커멘트를 받는다. 투표에 참여한 P멤버국의 2/3 이상의 찬성 표결이 이루어지고 커멘트가 처리되면 문구를 다듬어서 국제표준초안(draft international standard; DIS)으로 등록한다. DIS로서 부결된 CD는 프로젝트에서 삭제하거나 워킹그룹으로 되돌려진다.
4. 질의단계(enquiry stage): 승인된 DIS에 대해 ISO 중앙사무국은 ISO 전 회원국에 회람시키며 승인 여부에 대한 투표와 커멘트를 5개월 이내에 받는다. 투표에 참여한 SC P멤버의 2/3 이상이 찬성표이고 반대표가 전체 투표수의 1/4 이하일 경우 국제표준최종초안(final draft international standard; FDIS)으로 등록한다. FDIS로서 부결된 DIS는 해당 SC로 되돌려지고 추가 연구 및 문구 수정을 통해 재투표에 회부된다.
5. 승인단계(approval stage): 승인된 FDIS에 대해 ISO 중앙사무국은 ISO 전 회원국에 회람시키며 최종 승인 여부에 대한 투표와 커멘트를 2개월 이내에 받는다. 이 단계에서 수렴된 커멘트는 다음 버전의 국제표준에서 반영된다. 투표에 참여한 SC P멤버의 2/3 이상이 찬성표이고 반대표가 전체 투표수의 1/4 이하일 경우 IS로 출간한다. IS로서 출간 승인되지 않은 FDIS는 반대표에 수반된 기술적 이유를 재검토하도록 해당 SC로 반송한다.
6. 출간단계(publication stage): 출간이 승인된 FDIS는 자구 수정 정도의 편집만이 허용되며 최종 원고는 ISO 중앙사무국에 제출되어 IS로서 출간된다.
7. 유지, 개정, 폐간을 위한 검토단계(review stage): 모든 IS는 첫 출간 후 최소 3년 만에 그리고 첫 검토단계를 거친 후 매 5년마다 ISO 전 회원국의 검토를 받는다. 해당 SC P멤버의 과반수 의결로서 유지, 개정, 폐간을 결정한다.

본 연구에서는 ISO TC 159의 각 분과위원회에서 2008년도에 표결한 인간공학 분야의 표준개발과정을 검토하고 표준화 작업이 진행 중 이슈가 된 부분 및 2008년도에 최종 출간 승인된 인간공학 분야의 국제표준을 요약하였다. 이들 표준은 인간공학 분야의 개발자, 디자이너, 및 프로젝

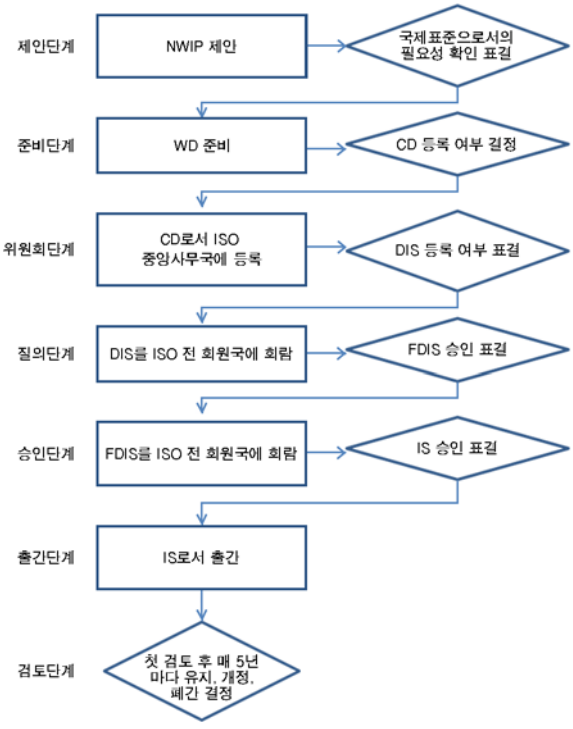

그림 1. 국제표준 개발과정

트 관리자들에게 있어서 디자인, 검토 및 평가 분야의 유용한 실무 도구로 활용될 수 있다.

2. 2008년도 ISO TC159 표준 개발 활동

국제표준개발을 위한 투표 주무기관인 한국기술표준원의 전자투표시스템(http://e-vote.kats.go.kr) 문서관리시스템에 의하면 2008년도 ISO TC159의 각 SC에서는 총 28건의 초안에 대한 채택 여부를 결정하는 표결을 하였다. 이를 SC별 및 초안의 종류별로 요약하면 표 2와 같다.

표 2. 2008년도 ISO TC159 표준 초안 개발 현황

분과위원회	초안 종류	표결 건수
SC1	CD	1
SC4	FDIS	11
	DIS	3
	CD	4
	NWIP	4
SC5	FDIS	1
	CD	3
	NWIP	1

2.1 SC 1의 초안 개발 현황

SC 1(인간공학 총론 및 원리) 분과위원회에서 표결하여 승인 받은 초안은 표 3과 같다.

표 3. SC 1의 초안 개발 현황

문서 번호	문서 제목	투표 마감일 (결과 발표일)	승인 여부
ISO/CD 6385-1	인간공학 – 원칙 및 개념	2008-07-25 (2009-05-28)	찬성 11, 반대 3, 기권 3, 승인됨

2.2 SC 4의 초안 개발 현황

SC 4(인간시스템상호작용 인간공학) 분과위원회에서 표결하여 승인 받은 초안은 표 4와 같다.

표 4. SC 4의 초안 개발 현황

문서 번호	문서 제목	투표 마감일 (결과 발표일)	승인 여부
ISO/FDIS 1503	공간방위인식 및 운동방향-인간공학요구사항	2008-06-21 (2008-07-10)	100% 찬성으로 승인됨
ISO/FDIS 9241-20	인간시스템상호작용의 인간공학-제20부: 정보통신기기 및 서비스에 대한 접근가능성 지침	2008-01-23 (2008-01-29)	94%의 찬성으로 승인됨
ISO/FDIS 9241-151	인간시스템상호작용의 인간공학-제151부: 웹 사용자 인터페이스에 대한 지침	2008-04-07 (2008-04-11)	100% 찬성으로 승인됨
ISO/FDIS 9241-171	인간시스템상호작용의 인간공학-제171부: 소프트웨어 접근가능성에 대한 지침	2008-05-27 (2008-06-10)	94%의 찬성으로 승인됨
ISO/FDIS 9241-302	인간시스템상호작용의 인간공학-제302부: 전자 시각 표시장치 용어	2008-02-20 (2008-03-05)	100% 찬성으로 승인됨
ISO/FDIS 9241-303	인간시스템상호작용의 인간공학-제303부: 전자 시각 표시장치에 대한 요구사항	2008-03-10 (2008-03-14)	찬성 16 반대 1 기권 8 승인됨
ISO/FDIS 9241-304	인간시스템상호작용의 인간공학-제304부: 사용자성능 시험방법	2008-06-10 (2008-06-18)	100% 찬성으로 승인됨
ISO/FDIS 9241-305	인간시스템상호작용의 인간공학-제305부: 전자 시각 표시장치에 대한 광학실험실 시험방법	2008-09-30 (2008-10-14)	승인됨
ISO/FDIS 9241-306	인간시스템상호작용의 인간공학-제306부: 전자 시각 표시장치에 대한 현장평가 방법	2008-03-10 (2008-03-14)	찬성 17 반대 0 기권 8 승인됨

표 4. SC 4의 초안 개발 현황(계속)

문서 번호	문서 제목	투표 마감일 (결과 발표일)	승인 여부
ISO/FDIS 9241-307	인간시스템상호작용의 인간공학-제307부: 전자 시각표시장치의 분석 및 적합성시험방법	2008-01-15 (2008-03-05)	100%의 찬성으로 승인됨
ISO/FDIS 11064-5	조종장치센터의 인간공학 디자인-제5부: 표시장치와 조종장치	2008-03-24 (2008-04-10)	찬성 13 반대 0 기권 8 승인됨
DTR 9241-309	유기발광다이오드 표시장치	2008-02-18 (2008-03-05)	찬성 10 기권 7 반대 0 승인됨
ISO/DIS 9241-920	인간시스템상호작용의 인간공학-제920부: 촉각 및 햅틱 상호작용에 대한 지침	2008-03-22 (2008-04-10)	찬성 11 반대 1 기권 9 승인됨
ISO/IEC PDTR 25060	소프트웨어제품 품질요구사항 및 평가-사용성 관련 정보를 위한 사용성 일반 프레임웍 공통산업 포맷	2008-05-12 (2008-05-20)	찬성 7 반대 0 기권 9 승인됨 - 코멘트는 JTC1/SC 7/JWG가 처리
ISO/CD 9241-129	인간시스템상호작용의 인간공학-제129부: 소프트웨어 개별화 지침	2008-09-16 (2008-09-18)	찬성 10 기권 5 찬성 + 코멘트 3 반대 1 (일본) 승인됨
Combined NWIP/CD Ballot ISO 9241-210	인간시스템상호작용의 인간공학-제210부: 상호작용시스템에 대한 인간중심 디자인과정	2008-06-10 (2008-06-12)	찬성 14 기권 4 반대 0 승인됨
CD 24503	접근가능 디자인-소비자 제품에 대한 촉각 점과 바의 사용	2008-09-20 (2008-10-07)	승인됨
IEC/CD 62508	신인성의 인간적 측면에 대한 지침	2008-04-03 (2008-07-17)	CDV 62508 준비 중
NWIP Ballot - ISO 9241 -100	인간시스템상호작용의 인간공학-제100부: 소프트웨어 관련 인간공학 표준도입	2008-09-20 (2008-10-07)	승인됨
NWIP ISO 9241-134	인간시스템상호작용의 인간공학-제134부: 폼을 이용한 대화	2008-11-21 (2008-11-25)	NWI로서 승인됨. 개발을 위해 WG5에 제출됨. 134에서 143으로 번호가 다시 붙여짐
NWIP 9241-154	인간시스템상호작용의 인간공학-제154부: 상호음성반응 디자인 지침	2008-09-12 (2008-09-18)	찬성 11 기권 11 반대 0 승인됨
NWIP ISO 9241-420	인간시스템상호작용의 인간공학-제420부: 물리적 입력장치에 대한 선택 절차	2008-10-27 (2008-11-11)	승인됨

2.3 SC 5의 초안 개발 현황

SC 5(물리적 환경 인간공학)) 분과위원회에서 표결하여 승인 받은 초안은 표 5와 같다.

표 5. SC5의 초안 개발 현황

문서 번호	문서 제목	투표 마감일 (결과 발표일)	승인 여부
ISO/FDIS 15743	열환경인간공학-추운 작업장-리스크 평가 및 관리	2008-05-20 (2008-06-11)	100% 찬성으로 승인됨
ISO/CD 24500	인간공학-접근가능 디자인-소비자를 위한 청각신호의 음압수준	2008-09-19 (2008-10-06)	승인됨, WG은 커멘트 처리와 DIS 텍스트 준비를 요청함
ISO/CD 24501	인간공학-접근가능 디자인-소비자 제품을 위한 청각신호	2008-09-19 (2008-10-06)	승인됨. WG은 커멘트를 해결하고 DIS 텍스트 준비를 요청함
ISO/CD 24502	인간공학-접근가능 디자인-시각적 기호와 표시장치에 있어서 연령과 관련된 조도대비 규격 지침	2008-10-03 (2008-10-13)	승인됨
NWIP 2nd Edition of TR 22411	ISO/IEC가이드71 적용을 위한 인간공학 자료 및 지침: ISO/IEC 가이드 71: 노약자 및 장애인 필요에 부응하는 규격 개발자 지침	2008-01-30 (2008-07-09)	찬성 14 기권 3 반대 0 승인됨

2.4 2008년도 출간 승인된 국제표준최종초안 요약

2008년도에 출간이 최종적으로 승인된 국제표준최종초안의 주요 내용은 다음과 같다.

2.4.1 ISO/FDIS 1503 공간 방위인식 및 운동방향-인간공학요구사항(Spatial orientation and direction of movement - Ergonomic requirements)

ISO 1503:1977을 대체하는 제 2 개정판이다. 조종장치에 가해지는 동작방향과 그에 따른 목표물(target)의 운동방향에 대한 표준안이다.

본 표준의 목적은 시스템 또는 제품의 운용과정에서 인간실수를 예방하여 안전성을 높이며 조작자의 의도에 대해 목표물의 일관성 있는 운동방향을 제공하여 사용 효과, 효능, 만족도를 증진시키는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

공간방위인식을 표현하기 위한 개념-보는 방향 X, Y, Z

축(viewing direction X, Y, and Z), 외부에서 보는 시스템(external viewing system; EVS; 관찰자가 대상물체의 밖에서 보는 관점), 내부에서 보는 시스템(internal viewing system; IVS; 관찰자가 대상물체의 중심에서 보는 관점), 등-을 정의하였다.

조종장치의 방향 디자인의 단계를 다음과 같이 제시하였다.

1. 직무와 기능을 정의한다.
2. ISO 13407에 따라 사용자/조작자를 명시한다.
3. 직무수행을 위한 조종장치의 조종방향과 표시장치상의 목표 대상(target object)의 운동/표시 관점에서 직무를 명시한다.
4. 조종장치의 위치와 목표 대상의 운동/표시를 정의한다.

조종장치의 방향 디자인 지침을 제시하였다.

조종장치의 조작방향과 목표 대상의 운동의 관계를 제시하였다.

조종장치의 조작방향/위치와 목표 대상의 운동의 관계를 제시하였다.

그래픽 사용자 인터페이스(graphical user interface)에서의 조작방향과 가상현실로 표현되는 목표 대상의 운동 디자인 지침을 제시하였다.

가상현실로 표현되는 목표 대상 디자인 지침을 제시하였다.

굴삭기 같이 동시에 하나 이상의 운동방향을 가지는 통합조종시스템의 디자인 지침을 제시하였다.

본 표준에 의한 제품의 적합성 평가를 위한 체크리스트를 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. 사용성(usability)의 구성요소-사용성 척도, 사용환경 및 조작자-관계를 다이어그램으로 표시하였다.

부속서 B. 공간방위인식 및 운동방향의 참조모형- 조종장치와 표시장치상에서의 방위인식 및 운동방향을 표현하기 위한 개념-을 설명하였다.

부속서 C. 인간중심 디자인 절차에 대한 다이어그램을 제시하였다.

부속서 D. 공간방위인식 및 운동방향 디자인 체크리스트를 제시하였다.

2.4.2 ISO/FDIS 9241-20 인간시스템상호작용의 인간공학-제20부: 정보통신기기 및 서비스에 대한 접근가능성 지침(Accessibility guidelines for information/communication technology equipment and services)

본 표준의 목적은 신체적, 감각적, 인지적 능력이나 문화적 제약에 관계없이 폭 넓은 사람들이 정보통신기기 및 서비스를 사용할 수 있도록 하기 위해 개발자에게 사용환경(context of use)에 대한 인간공학적 개념과 접근가능 디자인 원리를 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

접근가능성(accessibility)의 개념을 광범위한 능력의 사람들이 제품, 소프트웨어, 및 서비스를 이용할 수 있도록 하는 특성으로 정의하였다.

접근가능 디자인을 위한 원칙을 제시하였다.

접근가능성을 지원하기 위한 ISO 표준 체계에 대한 다이어그램을 제공하였다.

접근가능성을 증진시키기 위한 사용환경을 설명하였다.

접근가능성을 확보하기 위한 과정을 다음과 같이 제안하였다.

1. 사용환경을 이해하고 열거한다. 이 때 다양한 사용자의 특성, 직무의 영향, 장비 및 환경의 특성을 고려한다.
2. 사용자의 사용(access) 필요성을 찾아내고 열거한다.
3. 접근가능성을 고려하여 디자인 솔루션을 개발한다.
4. 목표로 하는 모집단의 특성이 반영된 사용자를 동원하여 디자인 솔루션의 접근가능성을 평가한다.

개발 관리과정 중 접근가능성에 대한 정책을 마련하고 이를 관리할 책임자를 선임할 것을 추천하였다.

시각 능력, 청각 능력, 의사표현 능력, 신체적 능력, 및 인지적 능력 분야에서 사용자 특성에 관한 추천사항(recommendations)을 제시하였다.

사용환경, 대체 수행방법, 및 유지보수 측면에서 직무 특성과 관련된 추천사항을 제시하였다.

사용자 안내, 안전 고려사항, 입력장치 및 표시장치 측면에서 장비와 서비스 특성에 관련된 추천사항을 제시하였다.

사용환경과 관련된 추천사항과 환경 디자인 지침을 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

부속서 B. 정보통신기기 및 서비스의 접근가능성 적용 및 적합성 평가를 위한 체크리스트.

부속서 C. 접근가능성을 위해 사용자가 필요로 하는 것들 목록(user needs).

2.4.3 ISO/FDIS 9241-151 인간시스템상호작용의 인간공학-제151부: 웹 사용자 인터페이스에 대한 지침(Ergonomics of human-system interaction-Part 151: Guidance on World Wide Web user Interfaces)

본 표준의 목적은 전 세계에 걸쳐 다양한 지식, 능력, 언어를 가진 웹 사용자들이 다양한 사용 목적으로 다양한 사용환경에서 웹을 사용한다는 전제하에 웹 사용자 인터페이스 개발자 및 디자이너들에게 디자인 의사결정, 디자인 전략, 콘텐츠 디자인, 네비게이션, 검색, 및 콘텐츠 표현방법에 대해 추천사항을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

웹 사용자 인터페이스의 참조모형으로서 웹 사용자 인터페이스의 디자인 단계를 상위 수준 디자인, 개념 콘텐츠 모형, 콘텐츠 객체(content objects)와 기능, 네비게이션과 검색, 및 콘텐츠 표현의 단계로 설정하고 이들의 디자인영역, 프로세스영역, 평가영역에서 적용할 수 있는 ISO 표준들을 제시하였다.

상위 수준 디자인 의사결정과 디자인 전략은 다음과 같다.

1. 웹 응용 목적을 명시한다.
2. 대상 사용자 그룹을 분석한다.
3. 사용자의 목표와 직무를 분석한다.
4. 웹 개발 목적과 사용자의 목표를 맞춘다.
5. 웹 개발 목적을 사용자에게 인식시킨다.
6. 상충하는 디자인목표-예를 들면 상세한 정보 제공, 매력적인 외관 디자인, 사용자 참여, 등-에 대해 우선순위를 설정한다.
7. 정보통신기기를 통한 접근가능성을 만족시킨다.

개념 콘텐츠 디자인에 관한 지침으로 사용자의 직무와 정신모형(mental model)을 분석하여 개념모형을 디자인할 것, 콘텐츠가 사용자 그룹에 적합한 내용인지 분석할 것, 콘텐츠의 완전성을 평가할 것, 정보의 상세 수준을 결정할 것, 등을 제시하였다.

콘텐츠 객체(content objects) 및 기능에 관한 지침으로 콘텐츠의 독립성을 유지할 것, 표현 미디어를 선택할 것, 콘텐츠의 참신성을 유지할 것, 언라인으로 사용자의 피드백을 반영할 것 등을 제시하였다.

네비게이션 및 검색의 구조와 디자인 지침을 제시하였다.

콘텐츠 표현에 관한 지침으로 인간의 인지원리를 준수할 것, 새로 올라온 콘텐츠를 인식시킬 것 등을 제시하였다. 또한 텍스트 디자인 지침을 제시하였다.

기타 디자인 지침으로 다양한 문화와 언어를 지원할 것, 웹사이트의 지리적 정보를 제공할 것, 도움말을 제공할 것 등을 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

부속서 B. 본 표준의 지침에 대한 적용성 및 적합성 평가를 위한 체크리스트.

2.4.4 ISO/FDIS 9241-171 인간시스템상호작용의 인간공학-제171부: 소프트웨어 접근가능성에 대한 지침 (Ergonomics of human-system interaction-Part 171: Guidance on software accessibility)

본 표준의 목적은 폭 넓은 사람들-신체적, 감각적, 인지적 장애가 있는 사람, 노약자, 안경을 잊고 쓰지 않거나 팔을 다친 경우와 같이 일시적 장애가 있는 사람, 소음이 심한 환경 또는 양손을 무엇을 들고 있어서 손을 사용할 수 없는 경우와 같이 특별한 환경에 속해 있는 사람, 등-이 사용할 수 있으며 이들이 사용 목적을 최대한 달성할 수 있도록 소프트웨어 개발자 및 디자이너들에게 관련된 지침을 제공하는 데 있다. 본 표준에서는 접근가능성을 모든 사람을 위한 디자인(design for all) 또는 유니버설 디자인(universal design)과 동의어로 규정하고 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

접근가능한 소프트웨어의 디자인 원리를 제시하였다. 여기에는 공정성, 적합성, 및 강건성이 포함된다.

사용의 공정성(equitable use)이란 접근가능성을 증진시키기 위해 개인의 프라이버시, 안전, 보안, 불명예 등에서 불이익이 없어야 한다는 의미이다.

사용환경 적합성이란 광범위한 사용자 집단, 능력차이, 직무, 사회, 경제, 환경의 다양성을 고려하여야 한다는 의미이다.

강건성(robustness)이란 인터페이스 정보를 제공함으로서 접근가능성을 증진시키기 위한 보조기술 제공을 허용하여야 한다는 의미이다.

소프트웨어 접근가능성을 위한 일반 지침과 요구사항-사용자 인터페이스 요소에 대한 이름과 라벨, 사용자선호 세팅의 개인별 제공, 접근가능성을 조절할 수 있는 조종장치 제공, 입출력 도구의 대안을 선택할 수 있는 스위치 제공, 직무수행에 필요한 단계 수의 최적화, 접근가능성을 증진시키기 위한 보조기술이 소프트웨어와 양립성을 유지할 것, 등-을 제시하였다.

접근가능성을 증진시키기 위한 보조기술이 허용되지 않는 시스템(closed system)에 대한 지침을 제시하였다.

대체 입력 옵션-키보드, 포인팅 도구 등-에 대한 지침을 제시하였다.

다양한 출력 방식-시각출력, 텍스트, 색, 윈도우대화상자, 오디오출력, 텍스트를 대신하는 오디오, 동영상 등의 미디어, 촉각출력, 등-에 대한 지침을 제시하였다.

언라인문서, 도움말, 및 지원서비스에 대한 지침을 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

부속서 B. 본 표준의 지침에 대한 적합성 평가를 위한 요구사항 목록.

부속서 C. 본 표준의 지침에 대한 적용성 및 적합성 평가를 위한 표본 절차 및 체크리스트.

부속서 D. 소프트웨어 사용자의 감각적, 신체적, 인지적 기능 제한에 대한 고려사항.

부속서 E. 접근가능성을 증진시키기 위한 기술-스티키키(sticky key), 슬로우 키(slow key), 바운

스 키(bounce key), 필터 키(filter key), 마우스 키(mouse key), 반복 키(repeat key), 토글 키(toggle key), 사운드 센트리(sound sentry), 슬로우 사운드(slow sound), 등-을 소개하였다.

2.4.5 ISO/FDIS 9241-302 인간시스템상호작용의 인간공학-제302부: 전자 시각표시장치 용어(Ergonomics of human-system interaction-Part 302: Terminology for electronic visual displays)

본 표준의 목적은 전자 시각표시장치에 관한 포괄적인 용어와 정의를 제공하고 ISO 9421시리즈에서 사용된 용례를 설명하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

1. 광도측정(photometry)에 관한 용어.
2. 비색법(colorimetry)에 관한 용어.
3. 기하, 시각, 환경, 및 인간공학에 관한 용어.
4. 가상현실(virtual reality) 이미지 표시장치에 관한 용어.
5. 알파뉴메릭(alphanumeric) 심볼에 관한 용어.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

2.4.6 ISO/FDIS 9241-303 인간시스템상호작용의 인간공학-제303부: 전자 시각표시장치에 대한 요구사항(Ergonomics of human-system interaction-Part 303: Requirements for electronic visual Displays)

본 표준의 목적은 정상시력(또는 보정된 정상시력)을 가진 사용자가 편안하고 효과적으로 볼 수 있도록 하기 위하여 전자 표시장치의 이미지 품질 및 주변 환경이 가져야 할 요구사항 및 지침을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

인간공학적 요구사항 및 추천사항을 제시하였다.

보는 조건-시거리(viewing distance), 시각도(viewing angle) 주시각도(gaze angle)와 머리 경사도-를 규정하였다.

광학적 척도-휘도(luminance), 표시장치 조도(illuminance), 작업면과 주변의 휘도 대비 등-를 규정하였다.

특별한 물리적 환경-진동 제한치(0.5hz 이상), 바람, 비, 및 피해야 할 극단적 기온-을 규정하였다.

의도하지 않은 시각적 부산물(visual artifact)-휘도불균일, 색불균일, 대비불균일, 기하학적 왜곡도(geometric distortion), 화면과 표면 불량, 점멸도(flicker), 지터(jitter), 모아레(Moire) 현상, 원치 않는 반사광, 원치 않는 깊이 효과(depth effect)에 대한 허용한계, 등-을 규정하였다.

가시성(legibility)과 가독성(readability)을 위한 규정-휘도 대비, 이미지 극성(polarity), 글자 높이, 택스트 크기의 일관성, 획폭, 획폭비, 종횡비, 자간 여백, 단어간 여백, 줄간 여백, 등-을 규정하였다.

화면에 표시되는 정보를 두드러지게 하기 위한 코딩 -휘도코딩, 깜빡임코딩, 색코딩, 그래픽코딩, 등-을 규정하였다.

그래픽 심볼의 가시성을 위한 규정-아이콘의 크기, 대비, 색, 색의 수, 등-을 제시하였다.

이미지와 하드카피의 일치성(fidelity)을 위한 규정-색재현율(color gamut), 이미지 형성 시간(image formation time), 해상도, 픽셀 수, 등-을 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

부속서 B. 주관적 시각 품질 요인-폰트스타일과 사용자 요인-을 규정하였다.

부속서 C. 제품 설치(installation) 과정의 사용성 평가를 위한 척도를 제안하였다.

부속서 D. 전자 표시장치 이미지의 휘도와 대비에 관한 척도, 등 기초 개념을 수록하였다.

부속서 E. 가상현실 표시장치(virtual display)의 성능 목표를 제안하였다.

부속서 F. 전자 시각표시장치의 접근가능성(보다 광범위한 사용자들의 수용성)을 고려하는데 도움이 되는 참고문헌을 소개하였다.

2.4.7 ISO/FDIS 9241-304 인간시스템상호작용의 인간공학-제304부: 사용자성능 시험방법(Ergonomics of human-system interaction-Part 304: User performance test methods)

본 표준의 목적은 표시장치가 인간공학적 요구사항을 만족하는지를 확인하는 사용자성능 시험방법을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

시험절차에 관한 지침을 다음과 같이 제시하였다.

1. 시험절차 명시-평가기준, 평가기준 측정방법을 명시한다.
2. 시험절차 정의-알파뉴메릭을 포함하는 텍스트를 준비한다.
3. 시험 수행-시험 수행과정에서 필요한 피실험자, 표시장치, 시험환경, 시험용 작업대, 시험용 텍스트(test material), 시험절차, 피실험자의 직무조건, 피실험자에 대한 지시사항, 종속변수 척도(실수율, 평균탐색시간, 및 주관적 레이팅)를 준비과정에서 고려해야 할 사항과 함께 규정하였다.
4. 자료 분석-결과의 통계처리, 통계적 검정, 등-방법을 규정하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

2.4.8 ISO/FDIS 9241-305 인간시스템상호작용의 인간공학-제305부: 전자 시각표시장치에 대한 광학실험실 시험방법(Ergonomics of human-system interaction-Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays)

본 표준의 목적은 다양한 사용환경하에서 표시장치에 대해 실험실에서 수행되는 광학적, 기하적, 시각적 검사방법을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

측정을 위한 CRT 모니터 준비사항을 제시하였다.

측정을 위한 LCD 모니터 준비사항을 제시하였다.

측정장비 준비사항을 제시하였다.

시험을 위한 패턴(test pattern)-각국의 문자패턴-을 제시하였다.

측정을 위한 배치 및 배열방법을 제시하였다.

조도측정장치에 관한 지침을 제시하였다.

측정 픽셀 수를 규정하였다.

측정장비의 반응시간 요구사항을 규정하였다.

실험실 조명환경에 대한 지침을 제시하였다.

측정방법-반사계수, 휘도불균일성, 점멸도(flicker), 각종 대비(contrast), 해상도, 줄간 여백, 단어간 여백, 등-에 관한 지침을 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. 측정방법의 유형에 대한 지침.

부속서 B. 측정 절차 및 참고자료.

부속서 C. 반사 분포 함수.

부속서 D. 측정의 불확실성 분석.

부속서 E. 미세조정에 의한 휘도 분포 구성.

2.4.9 ISO/FDIS 9241-306 인간시스템상호작용의 인간공학-제306부: 전자 시각표시장치에 대한 현장평가방법(Ergonomics of human-system interaction-Part 306: Field assessment methods for electronic visual displays)

본 표준의 목적은 작업 현장에서 시각적 표시장치를 쉽게 평가할 수 있는 광학적, 기하적, 시각적 검사방법을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

평가를 위한 준비사항-CRT장치의 준비사항, LCD장치의 준비사항-을 제시하였다.

보는 조건-시거리, 보는 방향, 주시각도, 머리경사도, 표시장치 휘도, 진동, 바람, 비, 온도, 등-에 대한 평가방법을 제시하였다.

의도하지 않은 시각적 부산물(visual artifact)-휘도불균일성, 색불균일성, 대비불균일성, 기하학적 왜곡도, 점멸도, 픽셀불량, 모아레 현상, 원치 않는 반사광, 등-에 대한 평가 방법을 제시하였다.

가시성과 가독성 평가방법-CRT의 휘도대비, LCD의 휘도대비, 이미지 극성, 글자 높이, 텍스트 크기의 일관성, 획폭, 획폭비, 종횡비, 자간 여백, 단어간 여백, 줄간 여백, 등-을 제시하였다.

정보코딩-휘도코딩, 깜빡임코딩, 색코딩, 그래픽코딩, 등-의 평가방법을 규정하였다.

그래픽심볼의 가시성 평가방법-아이콘의 크기, 대비, 색, 색의 수, 등-을 규정하였다.

이미지와 하드카피와의 일치성 평가방법-그레이 스케일(gray scale), 감마, 이미지 형성 시간(image formation time), 공간 해상도, 등-을 규정하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

부속서 B. 시각 표시장치의 인간공학적 성능에 영향을 주는 요소.

부속서 C. 원치 않는 반사광에 대한 고려사항.

부속서 D. ISO/IEC 무색시험차트.

2.4.10 ISO/FDIS 9241-307 인간시스템상호작용의 인간공학-제307부: 전자 시각표시장치의 분석 및 적합성 시험방법(Ergonomics of human-system interaction-Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays)

본 표준의 목적은 측정방법으로서 ISO 9241-304, 305, 306을 사용하고, 인간공학적 요구사항으로서 ISO 9241-303을 활용하여, 시각적 표시장치(CRT, LCD, 및 PDP)에 대한 분석 및 적합성 평가방법을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

실내용 CRT 적합성 평가를 위한 시험환경-피실험자, 실험실환경, 및 시험직무-관련 지침을 제시하였다.

실내용 CRT 적합성 평가항목-보는 거리, 보는 방향, 휘도, 표시장치조도, 대비조절, 휘도불균일성, 색불균일성, 대비불균일성, 기하학적 왜곡도, 점멸도, 지터, 모아레 현상, 원치 않는 반사광, 등-에 대한 시험방법 및 보고방법을 제시하였다.

실내용 LCD 적합성 평가를 위한 시험환경-피실험자, 실험실환경, 및 시험직무-관련 지침을 제시하였다.

실내용 LCD 적합성 평가항목-보는 거리, 보는 방향, 휘도, 표시장치조도, 대비조절, 휘도불균일성, 색불균일성, 대비불균일성, 기하학적 왜곡도, 점멸도, 지터, 모아레 현상, 원치 않는 반사광, 등-에 대한 시험방법 및 보고방법을 제

시하였다.

실내용 PDP 적합성 평가를 위한 시험환경-피실험자, 실험실환경, 및 시험직무-관련 지침을 제시하였다.

실내용 PDP 적합성 평가항목-보는 거리, 보는 방향, 휘도, 표시장치조도, 대비조절, 휘도불균일성, 색불균일성, 대비불균일성, 기하학적 왜곡도, 점멸도, 지터, 모아레 현상, 원치 않는 반사광, 등-에 대한 시험방법 및 보고방법을 제시하였다.

실내용 전면스크린프로젝션표시장치(front screen projection display) 적합성 평가를 위한 시험환경-피실험자, 실험실환경, 및 시험직무-관련 지침을 제시하였다.

실내용 전면스크린프로젝션표시장치 적합성 평가항목-보는 거리, 보는 방향, 휘도, 표시장치조도, 대비조절, 휘도불균일성, 색불균일성, 대비불균일성, 기하학적 왜곡도, 스크린과 표면 불량, 점멸도, 지터, 모아레 현상, 원치 않는 반사광, 등-에 대한 시험방법 및 보고방법을 제시하였다.

실내에서 손으로 쥐고 사용하는(handheld) 장치에 들어가는 발광LCD 적합성 평가를 위한 시험환경-피실험자, 실험실환경, 및 시험직무-관련 지침을 제시하였다.

실내에서 손으로 쥐고 사용하는 장치용 발광LCD 적합성 평가항목-보는 거리, 보는 방향, 휘도, 표시장치조도, 대비조절, 휘도불균일성, 색불균일성, 대비불균일성, 기하학적 왜곡도, 스크린과 표면 불량, 점멸도, 지터, 모아레 현상, 원치 않는 반사광, 등-에 대한 시험방법 및 보고방법을 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. ISO 9241시리즈 개관.

부속서 B. 자연색 재생을 위한 색도계.

부속서 C. 적합성 평가 절차를 다음과 같이 제시하였다.

1. 사용환경 명시.
2. 기술적 특성 명시.
3. 합격/불합격 요구사항 명시.
4. 평가 및 보고서 작성.

2.4.11 ISO/FDIS 11064-5 조종장치센터의 인간공학 디자인-제5부: 표시장치와 조종장치(Ergonomic design of control centers-Part 5: Displays and controls)

본 표준의 목적은 프로젝트관리자, 구매자, 시스템 디자이너, 및 개발자들에게 운전원들이 조종센터의 표시장치와 조종장치를 안전하고 신뢰성 있으며 효율적이고 편안하게 사용할 수 있도록 조종장치의 인터페이스 디자인할 때 고려해야 할 원리와 과정을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

표시장치의 표현 위상에 따라 표시장치스크린(display screen), 표시장치(display), 페이지(page), 윈도우(windows), 포맷(format), 및 요소(element)로서 표시장치 관련 용어를 정의하였다.

시스템 디자인, 표시장치 디자인, 상호작용 디자인에 사용할 수 있는 24개의 원리를 제시하였다.

표시장치와 조종장치의 명시 과정을 제시하였다.

직무, 운전원 수, 워크스테이션 수 등 사전에 고려해야 할 사항을 제시하였다.

디자인 팀 구성방법을 제시하였다.

디자인 평가방법을 제시하였다.

과정 반복 시 고려사항을 제시하였다.

표시장치와 조종장치 명시를 위한 디자인 과정은 다음의 7단계로 구성된다.

1단계: 운전원과 시스템간의 정보흐름분석.

2단계: 인터페이스 디자인방법-대략적인 프로젝트지침-을 개발한다.

3단계: 인터페이스 초기 개념을 개발한다.

4단계: 인터페이스의 초기 개념에 대한 프로토타입을 개발하고 시험한다.

5단계: 인터페이스 디자인에 대한 프로젝트 지침을 완성한다.

6단계: 표시장치와 조종장치 인터페이스의 상세 설계를 한다.

7단계: 확인 및 검증(verification & validation).

경보(alarm)에 대한 요구사항 및 추천사항-일반적 지침(경보관리실시, 등), 경보구조에 관한 지침(경보의 우선순위 설정, 등), 경보표시에 관한 지침(복잡한 경보시스템의 경우 별도의 개관(overview)정보를 제공할 것, 등), 경보 상호작용과 경보취급에 관한 요구사항(안전에 큰 영향이 없는 경우 운전원이 경보를 선택하고, 그룹핑하고, 정렬할 수 있을 것, 등), 경보에 관련된 문서화 지침(경보시스템에 가해진 변경사항이나 조종장치 접근 기록을 관리하는 행정시스템이 있을 것, 등)-을 제시하였다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. 스크린에 기반을 둔 제어실에서의 정보 표현에 관한 지침-정보구조화 과정, 사용자 인터페이스 디자인 과정, 조종장치 선택과정, 경보관리 시스템, 경보 우선순위 설정과정, 등-을 제시하였다.

2.4.12 ISO/FDIS 15743 열 환경 인간공학-추운 작업장-리스크 평가 및 관리(Ergonomics of the thermal environment-Cold workplaces-Risk assessment and management)

본 표준의 목적은 실내외의 작업장에서 발생할 수 있는 추위 리스크(cold risk)를 평가하고 관리할 수 있는 전략과

실제적 방법을 제공하는데 있다.

본 표준의 주요 내용은 다음과 같다.

작업장에서의 추위 리스크 평가 모형을 3단계로 제시하였으며 1단계에서 추위와 관련된 위험(hazard) 식별, 2단계에서 추위에 노출된 결과에 대한 정량화, 3단계에서 조처방안 도출로 구성하였다.

추위 리스크 관리 모형을 제시하였다. 추위 리스크 관리 모형은 노동안전 관련 법규, 회사의 산업안전보건 방침, 작업장에서의 추위 리스크 관리 계획의 순으로 하향식 실천모형을 가지며 추위 리스크 평가와 예방조치를 실시하는 것이 핵심이다.

본 표준의 부속서에는 다음 사항이 수록되어 있다.

부속서 A. 작업장에서의 추위와 관련된 문제점 식별을 위한 체크리스트.

부속서 B. 추위와 관련된 문제점-찬 공기 영향평가, 냉풍영향 평가, 찬 표면 접촉 영향평가, 물, 액체, 습한 물체 접촉영향, 등-에 대한 분석방법을 제시하였다.

부속서 C. 추운 환경에서 수행되는 작업의 계획과 관리에 관한 지침, 추위 리스크에 대한 예방조처와 추위 리스크 관리 계획 양식을 제시하였다.

부속서 D. 추운 작업이 건강에 미치는 영향 평가 설문을 수록하였다.

부속서 E. 실내에서 수행되는 추운 작업의 리스크 평가 및 관리의 예시로서 식품가공산업의 예를 소개하였다.

3. 토의 및 결론

본 연구는 2008년도 한해 동안 ISO TC 159에서 표결처리한 인간공학 분야의 국제표준초안들을 종류별로 검토하였고 2008년도에 출간이 허용된 국제표준최종초안 12건을 요약하였다.

인간공학 분야의 국제표준의 개발의 전반적인 방향은 IT 기술과 인터넷 기술 발달과 맥을 같이 하고 있다고 할 수 있다. 인터넷 사용의 보편화에 따른 웹 사용자 인터페이스 디자인 지침이나 노약자, 장애인, 인지적 능력 제한자, 등을 포함하는 사용자 저변 확대를 위한 접근가능성 개념 지침 등은 시대적 요구사항의 당연한 반영이라 할 수 있다. 표시장치의 플랫폼이 LCD로 바뀌면서 이들에 대한 인간공학적 성능 평가에 관한 지침 역시 시기 적절한 반영이라 하겠다.

2008년도가 검토 주기가 되어 유지, 개정, 또는 폐기의 의사결정을 거치도록 되어 있는 국제표준이 SC 3에서 2건, SC 4에서 10건이 있었다. 이들에 대한 처리는 2008년도에 종료되지 않아서 본 연구에서 다루지 않았다.

2008년도에 최종 출간 승인된 12종의 국제표준들은 다음과 같이 국내 산업 분야에서 활용될 수 있을 것이다.

ISO/FDIS 1503 공간방위인식 및 운동방향-인간공학요구사항 각종 제어반의 조종장치의 운동방향 설계 시 디자이너의 참조 지침으로 활용될 수 있다. 특히 굴삭기와 같은 중장비의 운전방향과 조종장치의 운전방향의 양립성 향상을 위한 중요한 참조지침이 될 수 있다.

ISO/FDIS 9241-20 인간시스템상호작용의 인간공학-제20부: 정보통신기기 및 서비스에 대한 접근가능성 지침 휴대폰을 포함한 각종 정보통신기기나 인터넷을 이용한 상거래 서비스의 인터페이스 디자이너들이 연령, 인종, 인지적 능력, 문화적 차이의 제한 없이 폭 넓은 계층의 소비자들에게 그들이 설계한 인터페이스가 활용될 수 있도록 하는데 참조할 수 있는 지침이다.

ISO/FDIS 9241-151 인간시스템상호작용의 인간공학-제151부: 웹 사용자 인터페이스에 대한 지침 인터넷을 이용한 상거래, 포탈사이트, 등의 웹페이지 사용자 인터페이스를 설계하는 디자이너들이 그들이 설계하는 웹페이지가 사용자들에게 인간공학적으로 적용되도록 하기 위해 참조할 수 있는 지침이다.

ISO/FDIS 9241-171 인간시스템상호작용의 인간공학-제171부: 소프트웨어 접근가능성에 대한 지침 소프트웨어 개발자들이 그들이 개발하는 소프트웨어가 연령, 인종, 인지적 능력, 문화적 차이의 제한 없이 폭 넓은 계층의 소비자들에게 활용될 수 있도록 하는데 참조할 수 있는 지침이다.

ISO/FDIS 9241-302 인간시스템상호작용의 인간공학-제302부: 전자 시각표시장치 용어 CRT, LCD, PDP와 같은 전자 시각표시장치 개발자들이 그들이 개발한 시스템에 대하여 인간공학적 성능 평가를 수행할 때 표준 용어로서 참조할 수 있다.

ISO/FDIS 9241-303 인간시스템상호작용의 인간공학-제303부: 전자 시각표시장치에 대한 요구사항 CRT, LCD, PDP와 같은 전자 시각표시장치 개발자들이 인간공학적 성능 요구사항을 참조할 때 사용할 수 있다.

ISO/FDIS 9241-304 인간시스템상호작용의 인간공학-제304부: 사용자성능 시험방법 CRT, LCD, PDP와 같은 전자 시각표시장치 개발자들이 인간공학적 성능 평가 실험을 수행할 때 참조할 수 있다.

ISO/FDIS 9241-305 인간시스템상호작용의 인간공학-제305부: 전자 시각표시장치에 대한 광학실험실 시험방법 CRT, LCD, PDP와 같은 전자 시각표시장치 개발자들이 광학 실험실환경에서 인간공학적 성능 평가 실험을 수행할 때 참조할 수 있다.

ISO/FDIS 9241-306 인간시스템상호작용의 인간공학-제306부: 전자 시각표시장치에 대한 현장평가방법 CRT, LCD, PDP와 같은 전자 시각표시장치 개발자들이 실제 사용환경에서 인간공학적 성능 평가 실험을 수행할 때 참조할 수 있다.

ISO/FDIS 9241-307 인간시스템상호작용의 인간공학-제307부: 전자 시각표시장치의 분석 및 적합성시험방법 CRT, LCD, PDP와 같은 전자 시각표시장치 개발자들이 인간공학적 성능 요구사항에 대한 적합성 평가 실험을 수행할 때 참조할 수 있다.

ISO/FDIS 11064-5 조종장치센터의 인간공학 디자인-제5부: 표시장치와 조종장치 제어반 개발자들이 제어반에 사용되는 각종 표시장치와 조종장치를 인간공학적으로 디자인하고 배치하고자 할 때 참조할 수 있는 지침이다.

ISO/FDIS 15743 열 환경 인간공학-추운 작업장-리스크 평가 및 관리 산업안전보건관리자 또는 인간공학전문가들이 냉동창고나 아이스링크와 같이 추운 환경에서 근무하는 작업이 건강에 미치는 리스크 평가를 수행할 때 참조할 수 있다.

참고 문헌

문찬영, "인간공학관련 표준화 현황 소개", *대한인간공학회 춘계학술대회 논문집*, 2009.

박정근, "ISO/TC159/SC3 국제규격의 현황과 실무적용 사례", *대한인간공학회 춘계학술대회 논문집*, 2009.

이인석, "ISO 분과위원회 활동 소개: ISO/TC159/SC5-Ergonomics of the Physical Environment", *대한인간공학회 춘계학술대회 논문집*, 2009.

ISO/FDIS 1503, Spatial orientation and direction of movement - Ergonomic requirements, 2008.

ISO/FDIS 9241-20, Accessibility guidelines for information/communication technology equipment and services, 2008.

ISO/FDIS 9241-151, Ergonomics of human-system interaction-Part 151: Guidance on World Wide Web user Interfaces, 2008.

ISO/FDIS 9241-171, Ergonomics of human-system interaction-Part 171: Guidance on software accessibility, 2008.

ISO/FDIS 9241-302, Ergonomics of human-system interaction-Part 302: Terminology for electronic visual Displays, 2008.

ISO/FDIS 9241-303, Ergonomics of human-system interaction-Part 303: Requirements for electronic visual Displays, 2008.

ISO/FDIS 9241-304, Ergonomics of human-system interaction-Part 304: User performance test methods, 2008.

ISO/FDIS 9241-305, Ergonomics of human-system interaction-Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays, 2008.

ISO/FDIS 9241-306, Ergonomics of human-system interaction-Part 306: Field assessment methods for electronic visual displays, 2008.

ISO/FDIS 9241-307 Ergonomics of human-system interaction-Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays, 2008.

ISO/FDIS 11064-5, Ergonomic design of control centres-Part 5: Displays and controls, 2008.

ISO/FDIS 15743, Ergonomics of the thermal environment-Cold workplaces-Risk assessment and management, 2008.

◐ 저자 소개 ◑

❖ **이 동 하** ❖ dhonghal@suwon.ac.kr

한국과학기술원 산업공학과 박사

현 재: 수원대학교 산업정보공학과 교수

관심분야: 인간공학, 리스크 관리

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2009년 07월 09일

논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2009년 08월 20일

논문게재승인일 (Date Accepted) : 2009년 08월 21일