

ISO/TC 135 현황과 2004년판에 포함될 ISO 9712 주요 개정 내용

The Status of ISO/TC 135 and the major revisions of ISO 9712 to be included in 2004 edition

이 종 포*
 Jong Po Lee*

Abstract The importance of nondestructive testings and its international standardization are well recognized not only in the developed countries and but also in the developing countries in recent years. In order to deal with the international standardization for nondestructive testing, the ISO/TC 135 meeting was held in Cheju island, Republic of Korea from 28th to 31st, October, 2003. In this period, the meetings of subcommittee 2, 5, 6, 7, and SC 7 WG 7 were also held. Here summarized are the results of the meetings and the status of ISO/TC 135. In addition, the major revisions of ISO 9712 to be included in 2004 edition are discussed in detail.

1. 서 론

비파괴검사에 대한 중요성은 산업화가 진전되고 그에 따른 안전사고가 빈발하게 됨에 따라 새롭게 인식되곤 한다. 그러나 비파괴검사를 수행하여 목적한 바를 달성하느냐 하지 못하느냐 하는 것은 비파괴검사 기술을 연구개발하고 이를 현장에 적용하는 모든 사람들에게 달려 있다 할 것이다. 비파괴검사의 수행 결과는 검사자, 검사환경, 장비, 절차서, 검사 대상체, 기술, 결함 등 다양한 요소들이 영향을 미치므로 검사에 대한 표준화는 매우 중요한 역할을 하게 된다. 그렇지 못할 경우, 결과에 대한 일관성을 얻기가 거의 불가능 할 것이다. 따라서 비파괴검사 규격은 반드시 필요하며, 이 또한 국제적으로 통용되는 국제 규격이 필수불가결하다 [1,2]. 비파괴검사에 대한 국제표준은 ISO/TC 135에서 규격을 제정, 개정을 하고 있으며, 금번 10월 28일부터 10월 31일 까지 4일 동안 제주도에서 제 14차 ISO 135 회의가 개최되었고 분과위원회인 SC 2, 5, 6, 7, 7 WG 7의 회의가 각기 개최되었다.

본 원고에서는 ISO/TC 135의 현황과 금번 회의 결과를 정리하였으며, 특히 금번 회의 중 많은 부분이 비파괴검사기술자 자격인정 및 인증에 관련된 ISO 9712 1999년판[3,4]의 개정에 관한 사항이었으므로 2004년판에 포함될 주요 개정 사항들을 수록하였다[5]. 우리나라는 전체 위원회 및 각 분과위원회에 참여국으로 되어 있고 자국의 기술능력과 인력, 비용으로 순수한 자국의 규격을 제정하지 못하거나 제정이 가능하더라도 그 규격의 사용빈도나 타국에서 사용이 극히 미미한 경우 국제 규격으로의 의미를 거의 가지지 못한다. 이는 그 국가의 경제력, 기술 파급효과 등을 감안하여야 하는 사항으로 미국이나 EU 국가들을 제외하면 많은 국가들이 ISO 규격제정, 개정, 사용에 동참하여 그 규모를 크게 할 때에만 미국이나 유럽과 같이 경쟁할 수 있게 될 것이다. 따라서, 비파괴검사에 대한 ISO 규격의 제정, 개정 등에 많은 관심을 가질 필요성이 있다. 우리나라에서도 2001년부터 ISO 규격을 국내 KS 규격[6,7,8]으로 받아들여 제정 공포하기 시작하였으며 이를 적극적으로 활용할 필요성이 있다[9~19].

* (주)카이텍, 부설연구소(Research Institute of KAITEC, Inc., Daejeon 305-810)

2. 본 론

2.1. ISO/TC 135 체계

ISO/TC 135(non-destructive testing)는 소위원회(sub-committee; SC) 와 WG(working group)으로 구성되어 있으며, 이는 Table 1과 같다. 소 위원회는 SC 2에서 SC 8까지 총 7개로 구성되어 있으며, 이는 산업현장에서 널리 사용되는 비파괴검사법이 거의 포함되어 있다고 하겠다. 이번 제 14차 ISO/TC 135 관련 회의 일정은 Table 2와 같이 총 4일간에 걸쳐 개최되었다. Table 3에는 위원회, 소 위원회의 간사국, 간사, 의장이 표시되어 있다. 현재 SC 6의 경우 미국이 간사국을 사임하고 금번 회의에서 독일과 한국이 간사국을 맡을 의사를 표시하였으며, 구체적인 의사표시를 문서로 제안하면 이를 검토하여 2개국 중에서 1개국을 간사국으로 선정할 예정이다. 또한 이번 회의에 참석한 나라별 참석자 현황은 Table 4와 같다.

현재 ISO/TC 135에 직접참여국(Participating countries) 또는 간접참여국(Observer countries)으로 나뉘지며, 그 숫자, 현재까지 출판된 문서 수 등은 Table 5와 같다. 즉, 직접 참여국은 111개국, 간접참여국은 86개국, 현재까지 발행된 문서는 총 32개 등이다. 참고로 소위원회 의장의 첫 임기는 6년간이며, 최장 3년간 연장 가능하고, 연장 가능 횟수는 규정된 것이 없다. 매 연장 시에는 전체 위원회에서 승인을 받아야 한다.

Table 1 ISO/TC 135, 소위원회, 및 WG

전체 및 소위원회	NDT Methods
TC 135	Non-Destructive Testing
TC 135/WG 1	General terms and definitions
TC 135/WG 2	Training guidelines
TC 135/SC 2	Surface methods
TC 135/SC 3	Acoustical methods
TC 135/SC 4	Eddy current methods
TC 135/SC 5	Radiation methods
TC 135/SC 6	Leak detection methods
TC 135/SC 7	Personnel qualification Limited certification Revision of ISO 9712 Performance based qualification and certification
TC 135/SC7/WG 5	
TC 135/SC7/WG 6	
TC 135/SC7/WG 7	
TC 135/SC 8	Infrared thermography for NDT

Table 2 ISO/TC 135 Meeting Schedule

Date	Time	Meeting
Tuesday 10/28	08:30-12:30	SC 7 Meeting
	13:30-20:00	WG 7 Meeting
Wednesday 10/29	08:00-12:00	SC 7 Meeting
	13:00-16:00	SC 6 Meeting
	16:00-20:00	SC 2 Meeting
Thursday 10/30	09:00-12:00	SC 5 Meeting
	13:00-19:00	SC 7 Meeting
	19:00-20:30	Reception
Friday 10/31	10:00-17:00	Plenary Meeting

Table 3 ISO/TC 135, SC, 및 WG의 간사국, 간사, 의장

Subcommittee	Secretariat (Country)	Secretary	Chairman or Convener
ISO/TC 135	JISC (Japan)	Prof. H. Hatano	Prof. M. Takagi
ISO/TC 135/WG 1	ANSI (USA)	-	Dr. L. Mordfin
ISO/TC 135/WG 2	AFNOR (France)	Mr. John Thomson	Mr. A. Kozlowski
ISO/TC 135/SC 2	SABS (South Africa)	Ms. Irma Loots	Vacant *
ISO/TC 135/SC 3	ANSI (USA)	Dr. L. Mordfin	Dr. D. G. Eitzen
ISO/TC 135/SC 3 / WG 4	ANSI (USA)	-	Mr. K. Beck
ISO/TC 135/SC 4	AFNOR (France)	Joseline Verollete	Mr. R. Levy
ISO/TC 135/SC 5	DIN (Germany)	Dr. J Hadrich	Dr. H. Heidt
ISO/TC 135/SC 6	JISC (Japan)	Mr. T. Tsuchiya	Dr. N. Ooka
ISO/TC 135/SC 7	SCC (Canada)	Ms. P. A. Dolhan	Dr. R. Murphy
ISO/TC 135/SC 7 / WG 5	ANSI (USA)	Mr. M. L. Turnbow	Mr. T. B. Munson
ISO/TC 135/SC 7 / WG 6	SCC (Canada)	Mr. J. R. Thompson	Dr. R. Murphy
ISO/TC 135/SC 7 / WG 7	ANSI (USA)	Ms. P. A. Dolhan	Mr. M. L. Turnbow
ISO/TC 135/SC 8	Vacant *	Vacant *	Vacant *

Table 4 ISO/TC 135 참석자 명단

Country *	Name *	TC 135	SC 2	SC 5	SC 6	SC 7	SC 7/WG 7
Australia	Peter Sheedy	D				D	
Canada	Patricia Dolhan	D				S	D
	D.J. Marshall		D				
	Richard Murphy	D				C	D
	J.H. Zirnhelt	D		D		D	D
Germany	Jurgen Hadrich	D	D	S	D	D	
	Heinrich Heidt	D		C		D	
Japan	Kazutoshi Fujioka	D	D	D	D	D	
	Hajime Hatano	S	O	O	O	O	O
	Tadao Ikeda	D	D	D	D	D	
	Kiyoshi Kato	D	D	D	D	D	D
	Takamasa Ogata	D	D	D	D	D	D
	Norikazu Ooka	D	D	D	D	D	D
	Mikio Takagi	C	O	O	O	O	O
	Yoshikazu Tamura	D	D	D	D	D	
	Takeo Tsuchiya	O	O	O	S	O	
Korea	Shunji Tsumura	D	D	D	D	D	
	Byung-Mahn Ahn	D				D	D
	Younho Cho		D				
	Chi Hyun Han					D	D
	Ghee Soo Ha		D				
	Kyung Young Jhang			D			
	Young-Sang Joo				D		
	Nohyu Kim			D			
	Seung-Seok Lee	D					
	Ik Keun Park					D	D
	Doo Kyo Han					O	
	Man Yong Choi				O		
South Africa	Young Kwon Chang					O	
	Un Su Park					D	D
Sweden	Jong Po Lee	D				D	D
	David John Taylor	D	S	D	D	D	D
United Kingdom	Irma Loots	D	D	D	D	D	D
	Jeanette Bergvall	D	D	D	D	D	
	Andy Bakewell	D	D				
USA	John Michael Farley	D				D	D
	Mike Knell			D			
	John R. Thompson	D				D	D
	Michael L. Turnbow	D				D	C
Total		26	18	19	15	27	18
* in alphabetical order, C : Chairman, S : Secretary, D : Delegate, O : Observer							

Table 5 TC 135 관련 국가와 출판 문서

소위원회	참여국수	Observer countries	출판된 ISO 규격
TC 135/SC2	16	15	14
TC 135/SC3	19	10	7
TC 135/SC4	18	14	0
TC 135/SC5	15	17	10
TC 135/SC6	12	15	0
TC 135/SC7	28	12	1
TC 135/SC8	3	3	0
Total	111	86	32

2.2. 총회, SC 및 WG 회의 내용 및 결과

2.2.1. 총회, 소위원회 및 WG 회의 일정

ISO/TC 135 총회(plenary), 소위원회(SC ; Sub-Committee), WG(Working Group) 등의 회의 일정은 Table 2과 같고, 소위원회는 SC 2, 5, 6, 및 7이, WG 회의는 SC 7/WG 7, 그리고 총회가 개최되었다. 다음은 소위원회 WG, 총회 사항 등에 대한 회의 내용 및 결과를 요약 정리하였다.

2.2.2. SC 2 회의 내용 및 결과

SC 2에서 제정되거나 개정된 표준과 작업중인 표준은 Table 6과 같다. 즉, 출판된 표준이 7, 진행중인 표준이 4건 등이다. ISO/TC 135 SC 2의 회의 결과는 다음과 같다. 첫 번째, 회의록은 영국의 Andrew Bakewell (UK)이 맡기로 하였고, 불어 회의록은 후에 번역하기로 동의하였다. 두 번째, ISO 3452-1을 가능한 빨리 투표에 붙이기로 하였으며, 세 번째, ISO 3452-2의 현황을 확인하기로 하였으며 CEN 138의 개정을 함께 진전키도록 필요한 조치를 취하기로 합의하였다. 네 번째, 다음 회의를 차기 ISO TC 135 총회 때 개최하기로 동의하였다[18].

2.2.3. SC 3 현황

SC 3는 이번에 회의가 개최되지 않았다. 단지 총회에 그동안의 일에 대해서 간단한 문서상의 보고가 있었다. 그동안 ISO 10375 : 2002 Nondestructive testing - Ultrasonic inspection-Characterization of search unit and sound field 가 출판되었다. WG 1과 WG 2의 임무는 종료하였으며, WG 3는 ISO 12710 : 2002 Nondestructive testing -

Table 6 SC 2에서 제정/개정된 표준현황

번호	문서 번호	제목	상태
1	ISO 3059 : 2001	Nondestructive Testing - Penetrant testing and magnetic particle testing - viewing conditions	출판
2	ISO 9934-1 : 2001	Nondestructive Testing - Magnetic particle testing Part 1 : General principles	출판
3	ISO 9934-2 : 2002	Nondestructive Testing - Magnetic particle testing Part 2 : Detection media	출판
4	ISO 9934-3 : 2002	Nondestructive Testing - Magnetic particle testing Part 3 : Equipment	출판
5	ISO 3057 : 2003	Non-destructive testing - Metallographic replica techniques of surface examination	출판
6	ISO 3058 : 2003	Non-destructive testing-Aids to Visual inspection-Selection of low power magnifiers	출판
7	ISO 9935 : 2002	Non-destructive testing - Penetrant flaw detectors - General technical requirements	출판
8	ISO 3452-1	Nondestructive Testing - Penetrant testing Part 1	진행 중
9	ISO 3452-2	Nondestructive Testing - Penetrant testing Part 2 : Testing of penetrant materials	진행 중
10	ISO 3452-3	Nondestructive Testing - Penetrant testing Part 3 : Reference test blocks	진행 중
11	ISO 3452-4	Nondestructive Testing - Penetrant testing Part 4 : Equipment	진행 중

Ultrasonic testing - Evaluating electronic characteristics of instruments 를 완성함으로써 종료되었다. 그리고 WG 4는 Evaluating performance characteristics of ultrasonic pulse-echo testing systems without the use of electronic measurement instruments 에 관한 규격작업이 마무리되어 FDIS 18175로 현재 규격화 작업이 마무리 되어 가고 있다. 또한 ISO 12713 : 1998 Nondestructive testing - Acoustic emission inspection - Preliminary calibration of transducers 에 대한 검토 작업(systematic review)이 이루어지고 있다.

2.2.4. SC 4 현황

SC 4는 이번에 회의가 개최되지 않았다. 단지 총회에 그동안의 일에 대해서 간단한 문서상의 보고가 있었다. SC 4에서 제정되거나, 현재 작업중인 ISO 관련 규격은 Table 7과 같다[19].

2.2.5. SC 5 회의 내용 및 결과

SC 5에서 특별하게 결정된 사항은 없었고 그동안에 진행된 사항에 대한 보고가 회의의 주 내용이였다. 현재까지 제정 출판된 표준, 투표중인 문서 및 작업항목은 Table 8과 같다. 다른 소위원회서의

활동보다 SC 5의 활동이 가장 활발한 소위원회 중의 하나이다. 즉, 출판된 표준이 9건, 최종 초안이 5건, 작업항목이 총 8건 등이다[16].

2.2.6. SC 6 회의 내용 및 결과

SC 6에서 제정 출판된 표준은 아직 없으며, 단지 ISO/CD 12724-1 : "Testing for leaks using the mass spectrometer detector (MSLD) for the residual gas analyzer(RGA) - Part 1 : Leakage measurement using the mass spectrometer leak detector or residual gas analyzer in the hood mode"가 1987년 러시아에서 제안하였던 ISO/WD 12724 : "Tightness testing by means of mass spectrometry method, General technical requirements"을 대체하자고 미국이 제안하였다. 그러나 이 CD(Committee Draft)는 ISO의 충분한 동의를 얻지 못하여 프로그램에서 제외되었으며, 미국은 TC 135/SC6를 그만 두었다. 현재, 소위원회에서는 ISO/AWI 20521 "Terminology on leak testing" 초안을 프랑스, 독일, 이태리, 일본 및 미국이 논의하고 있었으나 참여국 미국이 그만두고 프랑스 대표자도 은퇴하여 이번 총회에서 후임이 결정되었다. 현재는 ISO/TC 135/SC 6 N250 (Committee draft of terminology on leak testing)

Table 7 ISO/TC 135, SC 4에서 진행 중인 규격

문서 번호	제 목	출 판
ISO/NP 15549 2002	Non-destructive testing - Eddy current testing - General principles (Result of Voting, Doc. ISO/TC 135/SC 4 N 87)	진행 중 (DIS)
ISO/NP 12718 2002	Non-destructive testing - Eddy current testing - Vocabulary (Result of Voting, Doc. ISO/TC 135/SC 4 N 88)	진행 중 (CD)
ISO/NP 15548-1 2002	Non-destructive testing - Eddy current testing -Equipment- Part 1: Instrument characteristics and verification (Result of Voting, Doc. ISO/TC 135/SC 4 N 89)	진행 중 (CD)
ISO/NP 15548-2 2002	Non-destructive testing - Eddy current testing-Equipment - Part 2: Probe characteristics and verification (Result of Voting, Doc. ISO/TC 135/SC 4 N 90)	진행 중 (CD)
ISO/NP 15548-3 2002	Non-destructive testing - Eddy current testing-Equipment - Part 2: System characteristics and verification (Result of Voting, Doc. ISO/TC 135/SC 4 N 91)	진행 중 (CD)
NP 18469 2002	Non-destructive testing - Electromagnetic examination of ferromagnetic steel wire rope	진행 중 (CD)
NP 18470 2002	Non-destructive testing - Eddy current examination - Determining the impedance of absolute eddy current probes	진행 중 (CD)

Table 8 SC 5에서 제정, 개정, 작업 중인 문서

번호	문서 번호	제 목	상 태
1	ISO 5576 : 1997	Nondestructive Testing - Industrial radiology - Vocabulary	출 판
2	ISO 5579 : 1998	Nondestructive Testing - Radiographic examination of metallic materials by X-- and gamma rays - Basic rules	출 판
3	ISO 5580 : 1995	Nondestructive Testing - Industrial radiographic illuminators - Minimum requirements	출 판
4	ISO 11537 : 1998	Nondestructive Testing - Termal neutron radiographic testing - General principles and basic rules	출 판
5	ISO 11699-1 : 1998	Nondestructive Testing - Industrial radiographic films Part 1 : Classification of film systems for industrial radiography	출 판
6	ISO 11699-2 : 1998	Nondestructive Testing - Industrial radiographic films Part 2 : Control of film processing by means of reference values	출 판
7	ISO 12721 : 2000	Nondestructive Testing - Thermal neutron radiographic testing - Determination of of beam L/D ratio	출 판
8	ISO 15708-1 : 2002	Nondestructive Testing - Radiation methods - Computed tomography - Part 1 : Principles	출 판
9	ISO 15708-2 : 2002	Nondestructive Testing - Radiation methods - Computed tomography - Part 2 : Examination practices	출 판
10	ISO/DIS 19232-1	Nondestructive Testing - Image quality of radiographs - Part 1 : Image quality indicators(wire type) - Determination of image quality value	투표 진행중
11	ISO/DIS 19232-2	Nondestructive Testing - Image quality of radiographs - Part 2 : Image quality indicators(step/hole type) - Determination of image quality value	투표 진행중
12	ISO/DIS 19232-3	Nondestructive Testing - Image quality of radiographs - Part 3 : Image quality classes for ferrous metals	투표 진행중
13	ISO/DIS 19232-4	Nondestructive Testing - Image quality of radiographs - Part 4 : Experimental evaluation of image quality values and image quality tables	투표 진행중
14	ISO/DIS 19232-5	Nondestructive Testing - Image quality of radiographs - Part 5 : Image quality indicators(duplex type) - Determination of image unsharpness value	투표 진행중
15	ISO/TS 21432	Nondestructive Testing - Standard test method for determining residual stresses by neutron diffraction	work items
16	EN 14096-1의 ISO 규격화	Nondestructive Testing - Qualification of radiographic film digitization systems - Part 1 : Definitions, quantitative measurements of image quality, parameters, standard of reference film and qualitative control	new work items
17	EN14096-2의 ISO 규격화	Nondestructive Testing - Qualification of radiographic film digitization systems - Part 2 : Minimum requirements	new work items

문서를 투표하기 위해 곧 회람에 돌릴 것이다. 새로운 작업항목으로 제안된 것은 없는 상태이다. 회의 결과는 다음과 같다. 첫째, ISO/TC 135/SC 6의 의장을 Dr. Norikazu Ooka로 선임하였다. 두 번째, 독일과 일본은 각자 "mass spectrometer leak detectiom methods"의 초안을 간사국에 제출하기로 하였다. 세 번째, ISO 3530을 모든 회원국에게 회람하여 검토하게 하고 검토결과를 사무국에 내면, ISO TC 112로부터 요청을 받아 최종 결정을 할 것이다. 다섯 번째, 차기 회의는 2005년 ISO/TC 135 총회 때 개최하기로 하였다.

2.2.7. SC 7 회의 내용 및 결과

SC 7 회의에서는 주로 ISO/DIS 9712 즉, 1999년 판인 ISO 9712에 대한 개정사항을 다루었으며, 개정사항이 확정되는 대로 2004년판이 출판될 예정이다. ISO/DIS 9712에 대한 각국의 투표결과와 코멘트 내용을 바탕으로 회의 참석자들의 의견 교환을 통해 개정안을 최종 조율하였다. 그동안 SC 7에서 제정되거나 작업 중인 규격은 Table 9와 같다. ISO 9712 외에 제한 자격증과 기량검증에 근거한 자격인정 및 인증에 대한 초안을 작성 중에 있다.

Table 9 ISO/TC 135, SC 7에서 제정, 개정 중인 규격

문서 번호	제목	출판
ISO 9712 : 1999	Non-destructive testing - Qualification and certification of personnel	출판
ISO/FDIS 20807	Qualification of personnel for limited application of nondestructive testing	진행 중 (vote)
ISO/FDIS 9712	Non-destructive testing - Qualification and certification of personnel	진행 중 (vote)
WG 7	Performance based qualification and certification	진행 중 (초안)

Table 10 Comparisons between ISO 9712 and performance based qualification

Items for Comparison	ISO 9712	Performance based personnel qualification
Qualify	-	-
1) Personnel	Yes	Yes
2) Equipment	No	Yes
3) Procedure	Yes	Yes
Scope of qualification	Broad(Level 1, 2, 3)	Narrow
Performance capability	No	Yes
Result of qualification exam	Pass or Fail	Probability of Detection Sizing accuracy
Feed back	No	Yes
Renewal examination	No	Yes
Training	Hours based on syllabus	Not specified
Experience	Months	Not specified
Examination	Theory and practical	Practical closely defined
	Blind test	Open test(equipment, procedure) Blind test(personnel)
Validity	5 years(1 year gap allowed)	3-5 years based on annual practice
Renewal	after 5 years	by practical test every 3-5 years
Recertification	after 10 years	by practical test every 3-5 years

ISO 9712 2004년판에 포함될 주요 개정 내용은 별도로 2.3절에 정리하였다[19].

2.2.8. SC 7/WG 7 회의 내용 및 결과

본 회의는 2003년 ASNT Spring convention 때 개최되었던 1차 회의에 이어 이번에 2차 회의가 개최되었으며, WG 7의 주 임무는 기량검증에 근거한 자격인정 및 인증에 대한 초안을 작성하는 것이다. 즉, "Performance based qualification and certification"에 대한 규격 초안을 작성하는 것이다. 아직, 시작 단계에 있으며, 어떤 형태로 기술적인 내용을 담을 것인가에 대한 논의가 계속되는 단계이다. 일단, 미국과 영국에서 초안을 작성하여 금번 회의에서 이를 바탕으로 의견 교환이 있었다. 우선, ISO 9712가 규정하고 있는 것과 기량검증에 근거하여 자격 인정/인증하는 것에 대한 개념적인 차이를 상호 이해하고 이를 토대로 기술적인 초안을 만들기 위해 Table 10과 같이 그 차이점들을 일부 정리하였다.

2.3. ISO 9712 2004년판에 포함될 주요 개정 내용

ISO 9712 1999년판을 개정하여 2004년판에 수록할 내용을 집중적으로 검토하였다. 주요 개정사항에 포함될 내용은 Table 11과 같다. 첫째, 비파괴 검사법을 기존의 6가지에서 4가지를 추가(AET, ST, TT, VT)하였고 이와 관련된 사항인 훈련요건, 경력요건, 및 시험요건을 규정하였다. 두 번째, 규제 기관이나 규격에서 특별히 추가로 요구하는 자격인정 및 인증 요건에 대해 고용주는 자사의 품질보증 프로그램에 이를 반영하도록 하여 자사의 비파괴검사 피고용인에 대한 책임을 지도록 하였다. 세 번째, 기존의 industrial sector를 5가지 product sectors와 4가지 industrial sectors로 세분하였다. 네 번째, 실기시험과 관련하여 시험편에 대한 모범답안 격인 master sheet을 master report로 대신하고 그 요건을 보다 세부적으로 명시하였다. 다섯 번째, Level 1, 2 실기시험과 Level 3의 절차서 작성시험에 있어 채점기준 가중치를 구체적으로 명시하였다. 여섯 번째, 재시험은 기존 30일 이후 1년 이내 1회였으나 30일 이후 5년 이내 2회로 하였다. 일곱 번째, 재자격 인증은 거의 1년 이상 논란의 대상이 되었던 사항으로 쟁점은 Level

3에 대해 Level 2의 실기시험을 보게 할 것인지 말 것인지와 Credit system에 의한 재자격 인증의 허용 여부였다. 그러나 기존 많은 국가에서 Credit system을 사용하고 있음을 감안하여 이를 허용하고 Level 2 실기시험은 선택사항으로 결정하도록 하였다. 또한 기존 재자격 인증시험의 합격기준은 80%였으나 이를 70%로 하기로 하였고, 재자격인증 시험의 재시험은 12개월 이내 2회로 제한하였다.

2.4. ISO/TC 135 총회 내용 및 결과

이상 앞 절에서 살펴본 바와 같이 각 소위원회에서 그동안 진행되었던 내용과 금번 소위원회에서 논의되었던 사항을 총회에 보고하였다. 그 내용들은 앞절에서 이미 소위원회 회의 내용 및 결과로 이미 정리하였으므로 여기에서 그 외의 사항들을 위주로 기술하기로 한다.

1. 회의 의제 수정 채택
2. J. Thomson이 위원회 의결사항 초안을 작성하고 P. Dolhan이 회의록 작성하기로 함.
3. ISO/TC 135 WG1 보고서 수락
 - 1) ISO/DIS 18173 (비파괴검사-용어의 정의)을 ISO/TC 135에 제출(Jan. 2001)
 - 2) 투표 : 20개국 승인, 4개국 반대, 1개국 기권으로 승인.
4. ISO/TC 135 SC 2 보고서를 ISO 3452-1을 포함하는 수정안과 함께 수락
5. ISO/TC 135 SC 3 보고서 수락
6. ISO/TC 135 2005년 15차 총회를 미국에서 개최하도록 요청함. 미국은 추후 수락여부를 결정 통보하도록 함.
7. ISO/TC 135 보고서를 승인
8. ISO/TC 135에서 ISO 본부에 ISO DIS 9712.2의 투표기간 연기를 사전협의나 통보 없이 승인하여 심각한 혼란을 초래한 것에 대한 항의서한 작성에 동의
9. ISO/TC 135 SC 5 보고서 수락
10. ISO/TC 135 SC 6 보고서 수정 후 수락
11. ISO/TC 135 SC 7의 3일간의 회의 결과가 포함된 보고서 수락
12. ISO/TC 135 SC 8의 간사국을 미국이 맡지 않기로 함에 따라 독일과 한국이 간사국을 맡을 의향을 나타냄. 독일과 한국이 1개월 이내

Table 11 ISO 9712 1999년판과 2004년판 주요 개정내용의 비교

Items	ISO 9712 2nd edition(1999)	ISO 9712 3rd edition(2004) : 예정
NDT methods		Acoustic Emission Testing(AET)
	Eddy Current Testing(ET)	Eddy Current Testing(ET)
		Infrared Thermography Testing(TT)
	Leak Testing(LT)	Leak Testing(LT)
	Magnetic Particle Testing(MT)	Magnetic Particle Testing(MT)
	Penetrant Testing(PT)	Penetrant Testing(PT)
	Radiographic Testing(RT)	Radiographic Testing(RT)
		Strain Testing(ST)
	Ultrasonic Testing(UT)	Ultrasonic Testing(UT)
		Visual Testing(VT)
	Other NDT methods 1) 제 3자 자격인증 프로그램을 갖추고 본 표준 시스템을 적용할 경우 가능	Other NDT methods 1) 제 3자 자격인증 프로그램을 갖추고 본 표준 시스템을 적용할 경우 가능 2) 규제기관, 규격 등에서 고용주에게 피고용인에 대하여 장비, 절차서, 검사 대상에 대한 전문지식(훈련, 시험 등)을 추가로 요구할 수 있게 함.
Sectors	Industrial sectors 구분 a) Castings b) Forgings c) Welds d) Tubes and pipes e) Wrought products f) Multi-sector (Application or materials)	Product sectors a) Castings b) Forgings c) Welds d) Tubes and pipes e) Wrought products Industrial sectors a) Manufacturing b) Pre- and In-service testing c) Railway maintenance d) Aerospace
용어의 정의	Specimen 정의에 Radiographs 불포함	Specimen 정의에 Radiographs 포함
		Specimen master report 추가
		Validate 추가
책임사항	Certification Body : Member의 50 % 는 Level III로 구성	최측 규정 삭제
	Certification Body : EN 45013요건 NDT 검사자 훈련에 관여하지 않고, 비파괴 사회에서 인정받는 비영리 기관	Certification Body : ISO/IEC 17024 NDT 검사자 훈련에 관여하지 않고, 비파괴 사회에 인정받는 비영리 기관
	Authorized Qualification Body : 요건	요건강화
	Examination Center : 요건	요건강화
	Employer : 요건	요건강화(고용주 자격시험 관여 불가)

Table 11 ISO 9712 1999년판과 2004년판 주요 개정내용과 비교(계속)

Items	ISO 9712 2nd edition(1999)	ISO 9712 3rd edition(2004) : 예정
Training	1) Level III 훈련시간 : 명시하지 않음	1) 권고시간 명시토록 함
	2) Training syllabus : 참고문헌 존재	2) Training syllabus 채택예정
		3) AET, TT, VT, ST에 훈련시간 명시
시험 Exam	1) 자격시험 유효기간 : 시험 후 경력 충족 때까지 함	1) 시험 후 경력요건이 될 때 까지 5년간 시험이 유효한 것으로 함
	2) 실기시험 : master sheet 유지 (결함검출에 사용된 모든 장비 settings 포함)	2) 실기시험 : master report 유지 (결함검출에 사용된 모든 장비 settings 포함)
	3) 시험편 master report 세부요건 : 없음	3) 시험편 master report 세부요건 명시 (시험번호, 재질, 치수, 절차, 결함 확인 방법, 결함 정보, 검사자 및 검증 확인자)
	4) 시험편 요건 : 구체적이지 않음	4) 시험편요건 : 구체화 됨 Product sector 및 Industrial sector 별, 검사 방법별 최소 시험편 개수 지정
	5) Level 1, 2 실기시험 가중치 : 세부적이지 못함	5) Level 1, 2 실기시험 가중치 : 세부사 (장비 지식, 검사법 적용, 결함검출 및 보고서 작성, 결함평가, 지시서 작성 등)
	6) Level 3 절차서 작성 가중치 : 없음	6) Level 3 절차서 작성 가중치 : 세부 사항(일반, 장비, 시험재료, 시험, 수행, 자격기준, 후처리, 보고서 작성, 발표)
	7) Level 3 응시자 : Level 2 자격증없이 시험에 응시하는 자는 Level 2의 실기시험을 봐야 함	7) Level 3 응시자 : Level 2 자격증 이 없이 시험에 응시하는 자는 Level 2의 실기시험을 봐야 함
	8) 시험감독관 제한 : 훈련을 제공한 강사는 그 응시자에 대한 감독 불가	8) 시험감독관 제한 : 훈련을 제공한 강사가 감독하는 경우 또는 자기 직장에서 근무하는 응시자에 대한 감독
		9) AET, ST, TT, VT 법에 시험요건 명시
재시험 Reexam.	1) 30일 이후 1년 이내 1회 허용 2) 추가 훈련 시 30일 이전 응시 가능	1) 30일 이후 5년 이내 2회 허용 2) 추가 훈련 시 30일 이전 응시 가능
재자격인증 Recert.	1) 이전 12개월간 시력요건 충족	1) 이전 12개월간 시력요건 충족
	2) Level 1, 2 : a limited practical examination, 합격 : 80%	2) Level 1, 2 : shall complete a practical examination, 합격 : 70%
	3) Level 3 : 필기시험(합격 : 80%) 또는 Credit System(1년 최대 10점, 5년간 최소 30점 요구)	3) Level 3 : 필기시험(합격 70%) 또는 Credit System(1년 최대 25점, 5년간 최소 70점 요구)
	4) 재시험 : 규정 없음	4) 재시험 : 12개월 이내 2회 허용

- 에 제안서를 제출하면 관련 규정에 따라 간사국 결정 예정.
- 13. ISO/TC 135 SC 2 의장의 사임에 따라 SC2 간사국에게 후임자를 제의토록 요청
- 14. ISO/TC 135 SC 4 의장인 Mr. Levy를 향후 3년간(2006. 9. 30) 재임용.
- 15. ISO/TC 135 SC 6 의장에 Mr. N. Ooka를 향후 6년간(2009. 9. 30) 임용.
- 16. ISO/TC 135는 ISO/DIS 18173(용어의 정의) 기술기준 발간에 동의.
- 17. ISO/TC 135는 ISO/TC 135 WG2가 기술보고서

- 초안을 작성하는 대로 회람 예정
- 18. ISO/TC 135는 ISO/TC 135 WG2가 혼련 지침 문서를 입수하여 검토할 것을 요청
- 19. ISO/TC 135는 ISO TC 108 SC 5가 제외한 ISO/TC 135와의 상호협력에 동의
- 20. ISO/TC 135는 SC 7에 CEN TC 138 문서 N657(자격인정시험용 시험편의 결함)에 근거한 규격제정을 제안함

현재 ISO/TC 135와 관련된 프로젝트 현황은 Table 12와 같다.

Table 12 ISO/TC 135와 관련된 프로젝트 현황

ISO/TC 135/Sub-committee	Number of Projects							
	Total	Project stage						
		10	20	30	40	50	60	90
TC 135 (Secretariat: JISC)								
TC 135/WG 1	1				1			
TC 135/WG 2								
ISO/TC 135 subtotal	1				1			
SC 2 (Secretariat: SABS)	10			1	1		4	4
SC 2 subtotal	10			1	1		4	4
SC 3 (Secretariat: ANSI)	2							2
SC 3/WG 3	1						1	
SC 3/WG 4	1					1		
SC 3 subtotal	4					1	1	2
SC 4 (Secretariat: AFNOR)	5	5						
SC 4 subtotal	5	5						
SC 5 (Secretariat: DIN)	13	2	1		5			5
SC 5/WG 6	2						2	
SC 5 subtotal	15	2	1		5		2	5
SC 6 (Secretariat: JISC)	1		1					
SC 6 subtotal	1		1					
SC 7 (Secretariat: SCC)								
SC 7/WG 5	1				1			
SC 7/WG 6	1							
SC 7/WG 7								
SC 7 subtotal	2			1	1			
SC 8 (Secretariat:)								
SC 8 subtotal								
Total	38	7	2	2	8	1	7	11

3. 결 론

금번 우리나라 제주도에에서 2003년 10월말에 개최된 ISO/TC 135 제 14차 회의를 계기로 ISO/TC 135, SC, WG 회의 내용 및 결과, 그리고 현황을 살펴보았으며, ISO 9712의 2004년판에 포함될 주요 개정 내용들을 주로 검토하였다. 세계 각국은 자국의 이익을 위해 국제 표준을 자국의 기술을 모태로 하려는 노력을 경주하고 있으며, 특히 미국은 세계 초강대국으로서 미국 규격의 보급에 힘쓰고 있고 유럽은 EN 규격으로 이에 대항하고 있다. 따라서 유럽과 미국을 제외한 국가들은 한데 뭉쳐 대항할 수 있는 유일한 길은 적극적으로 참여하여 ISO 규격의 제정, 개정 및 이의 사용에 앞장설 필요성이 있다. 비파괴검사를 다루는 ISO/TC 135에 우리나라도 적극적으로 참여하여 표준의 제정, 개정 및 사용에 기여하여야 함과 아울러 국내 적용에도 앞장서야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 박은수, 이종포, 한치현, 하기수, 장영권, "ISO 9712에 따른 비파괴검사 기술자 자격인정 및 인증제도 수립(안)을 위한 조사연구", 한국비파괴검사학회, (2002. 12)
- [2] 박은수, "비파괴검사 기술자 자격인정 및 인증에 대한 국가기술자격법과 ISO 9712의 비교검토", 한국비파괴검사학회 춘계학술대회, (2003)
- [3] ISO 9712 International Standard : "NDT Qualification and Certification of Personnel", (1999)
- [4] KS B ISO 9712(2001) 비파괴검사 - 기술자의 자격인정 및 인증
- [5] ISO/DIS 9712 International Standard : "NDT Qualification and Certification of Personnel", (2003)
- [6] "비파괴분야 KS 제정 연구", 기술표준원, (2002, 8)
- [7] "용접 및 강 등의 비파괴검사분야 국제규격 부합화 연구", 산업자원부 기술표준원, 2002. 11
- [8] "용접 및 강 등의 비파괴검사분야 국제규격 부합화 연구", (2003. 7)
- [9] 하기수, "미국의 비파괴검사 기술자 자격 인증 제도의 운영동향", 한국비파괴검사학회 춘계학술대회, (2003. 5)
- [10] 한치현, "일본의 비파괴검사 기술자 자격인증 제도의 운영동향", 한국비파괴검사학회 춘계학술대회, (2003. 5)
- [11] 이종포, "주요 국가의 비파괴검사 기술자 자격 인정 및 인증 제도와 ISO 9712 부합화 현황 분석", 한국비파괴검사학회 춘계학술대회, (2003)
- [12] 이종포, 임형택, 엄병국, 이재명, 김창균, "비파괴검사 기술자에 대한 국내와 외국의 자격인정 및 인증 표준", 한국비파괴검사학회 추계학술대회, (2002)
- [13] 이종포, "원전기기의 초음파 탐상검사 시스템에 대한 기량검증", 한국비파괴검사학회지, Vol. 13, No. 2 (1993)
- [14] Mikio Takagi and Hajime Hatano, "Personnel qualification and certification in ISO/TC 135 community", APCNDT, Cheju Korea, 3-7 November, (2003)
- [15] Richard V. Murphy, "NDT certification-Global issues", 11th APCNDT, Cheju Island of Korea, 3rd-7th Nov., (2003)
- [16] "Report of ISO/TC 135 Secretariat to the 14th plenary meeting of ISO/TC 135", Cheju Korea, (2003. 10)
- [17] "Report of ISO/TC 135/WG 1 on NDT-General terms and definitions to the 14th plenary meeting of ISO/TC 135 on NDT", (2003. 10)
- [18] "Report by the secretariat of ISO/TC 135/SC 2". (2003. 10)
- [19] "Report of the Secretariat of ISO/TC 135/SC 3, SC 4, SC 5, SC 6, SC 7, and SC 8 to the 14th plenary meeting of ISO/TC 135", Cheju Island of Korea, (2003. 10)