

비파괴시험과 평가에 관한 일본공업규격(JIS) 체계조사 결과에 대하여 (Investigation of JIS System on Nondestructive Testing and Evaluation)

서 론

일본정부내 통상산업성 공업기술원에서는 일본 공업표준조사회의 회신공문 '공업표준화 추진 장기계획의 책정에 관한 건의(1985년 7월 10일)'에 따른 국제 규격을 포함한 JIS(일본공업규격)의 규격체계의 조사와 분석을 분야별로 순서에 따라 실시하고 있었으나, 현재, '비파괴 시험과 평가에 관한 JIS 규격체계조사' (1986년 1월 19일 부:60 工技標, 제13호)를 주제로 한 위탁조사를(財) 일본 규격협회를 경유하여 당 협회에 요청하여 왔다. 그리고, 그 보고서의 제출기한이었던 1987년 10월말 까지 보고서를 작성(B5판 170페이지) 제출하였기에 그 보고서의 개요를 소개하고자 한다.

특기할 사항은 유사한 조사가 1970년도에 '비파괴 시험방법의 체계조사'라는 주제 아래 똑같은 위탁형식으로 당 협회가 수탁하여 동 보고서의 개요가 본지에 소개된바 있으므로 비교해서 보아주면 좋겠다.

이번, 조사의뢰는 비파괴 시험의 진보와 보급에 발맞춰서 대단히, 넓은 분야를 대상으로 하고 있으며, 다음에 열거한 목적을 가진 내용으로 구성되어 있다.

금속 재료를 위시해서 각종 재료 및 구조물에 이르는 넓은 범위에서 적용범위가 확대되고 있는 비파괴 시험분야에 있어서 앞으로 표준화되어야

할 분야, 방법 등을 외국규격도 조사해 가며 종합적인 검토를 하고, (1) 비파괴 시험결과의 평가방법에 대한 규격의 체계화 (2) 앞으로 새로이 표준화를 해야 할 분야와 내용 (3) 현행규격에서 개정 또는 폐지를 한다면 이러한 것들에 대한 조사연구과제를 명확히 하고자 한다.

1. 조사위원회의 설치와 운영

조사위원회를 구성하는 데 있어, 당 협회가 중심이 되는 것은 당연한 것이나 조사범위가 광범위하여, 비파괴 시험에 관련이 있다고 판단되는 학회와 협회를 취합하여 위원으로 참가할 것을 의뢰한 결과, 참가한다고 응답해 준 협회는 다음과 같은 13개 기관이었다.

사단법인 일본철강협회, 사단법인 일본 용접협회, 사단법인 일본주단강협회, 사단법인 경금속용접구조협회, 사단법인 일본항공우주공업회, 사단법인 일본산업기계공업회, 사단법인 자동차기술회, 사단법인 티타늄협회, 재단법인 일본해사협회, 재단법인 素形材(소재재료)센터, 재단법인 발전설비기술검사협회, 일본伸銅협회, 전자재료공학회, 또, 조사작업을 수행하는 데 있어 당 협회 표준화위원회에 속하는 위원이 중심적 역할을 하여야하므로 필요한 위원을 위촉하는 동시에 중립기관과 주요기업으로부터 참가신청을 한 41명으로 구성, 위원장에는 과거에 표준화부 회장을 역

임한 나가자와교수(千葉大學)를 추대키로 했다.

운영에 있어서의 효율화를 위하여 위원회의 일부를 가지고 총괄분과위를 설치하는 동시에 비파괴시험 적용이 필요하다고 생각되는 분야를 다음과 같이 5개분야로 편성하여 분과위원회를 설치하기로 하였다.

본위원회 · 총괄분과회 · 작업분과회의 업무분담 및 주사

본위원회 (위원장: 中澤).....총괄회의. 최종결정 기관(계획단계. 진척 상황체크, 최종 답신사항의 확인)

총괄분과회 (주사: 磯野).....총괄적 계획, 각 분과회 조사결과를 합하여 총괄, 최종 답신안작성, 각 분과회의 조정

제1작업분과회 (주사: 宮川).....금속분야의 양케이드조사 및 그 결과의 취합 평가

제2작업분과회 (주사: 江川).....비금속분야의 양케이드 조사 및 그 결과의 취합 평가

제3작업분과회 (주사: 岸上).....구조물분야의 양케이드 조사 및 그 결과의 취합 평가

제4작업분과회 (주사: 松山格).....수송분야의 양케이드 조사 및 그 결과의 취합 평가

제5작업분과회 (주사: 松山宏).....전자관계분야의 양케이드 조사 및 그 결과의 취합 평가

조사기간중 본 위원회는 2회, 총괄분과회는 14회를 개최하였으며, 이번 프로젝트의 책임담당이었던 공업기술원의 지도 기관이 거의 전체의 위원회에 직접 참가하여 좋은 조언과 격려를 해준 데 대해서 감사하게 생각한다.

2. 국내외의 규격조사

비파괴 시험에 관련되는 규격은 NDT 특수사정으로서 재료 또는 구조물 규격중에서 검토되는 것이 상례이다. 따라서, 경험적으로 판명되어 있

는 관련규격을 제외하고는 규격표제중에서 NDT에 관한 주요사항을 포함하는 규격만을 연구검토 대상으로 하였다.

일본에 있어서는 JIS가 비교적 일찍부터 비파괴문제를 취급하여 왔는데, 이것 이외에 비파괴검사협회규격(NDIS)를 위시하여 여러 협회가 NDT 관련규격을 보유하고 있는 실정이다.

미국에 있어서는 ASNT가 매년 국내 관련규격을 ASNT 회지에 정리 발표하고 있으나 완벽한 정리까지는 이루지 못하여 간혹, 불비와 오기가 있는 것으로 안다. 그러나, 동 ASNT의 내용을 기초로 해서 정리하였다. 또, NDT 관련규격 제정기관으로서는 다음에 명시한 기관들이 있는데, 각자가 간행하고 있는 핸드북의 최신판을 조사하여 참고하였다.

기 호	규격명칭	제정기관
(1) ISO	국제규격	국제표준화기구
(2) 미국		
1) ANSI	미국국가규격	미국규격협회
2) MIL(DOD)	미군용규격	국방성
3) ASTM		미국재료자료협회
4) ASME		미국기계학회
5) SAE		미국자동차기술협회
6) API		미국석유학회
7) AWS		미국용접학회
8) ASNT		미국비파괴시험협회
(3) 영국 BS	영국국가규격	영국규격협회
(4) 서독		
1) DIN	서독국가규격	
2) AD		압력기기위원회
3) VDEh		서독철강협회
(5) 프랑스 NF	프랑스국가규격	
(6) 일본		
1) JIS	일본공업표준	일본규격협회
2) NDIS	비파괴검사협회규격	일본비파괴검사협회

선출된 규격은 현재, 일반적으로 사용되고 있는 시험방법분류에 준해서 정리하여 보고서의 말미에 놓았으며, 규격일람표를 게재하는 방법을 채용하였다.

도표 1은 중요 제정기관에 따른 방법별 규격수를 정리한 결과인데, ASTM 규격의 충실함을 알 수 있고 또, 동류규격의 내용 비교도 바람직한 것으로서 대단한 노력이 필요하고 UT 장치에 한해서 조사가 되었다는 것을 참고자료에 명시하였다.

도표 1. 비파괴 시험방법 관련규격 제정 현황^①(1987년 7월 현재)

약호	시험방법	일본		국제	미국		영국	독일	프랑스
		JIS	NDIS	ISO	ASTM	MIL	BS	DIN	NF
AET	음향방출법		3		11	2			5+
E/M	전자기법(와류탐상법)	3	2	3+2	18	3	3+1	5	1
LT	누설시험법		6	5	14	4	1		11
MT	자분탐상시험법	2	2	4	5	6	5	4	3
PT	침투탐상시험법	2	1	2+1	4	5	3	2	3+2
RT	방사선투과시험법	12	4	11+1	30	18	10+1	13	17+2
SMT	응력변형측정법	1	10		3		1		
UT	초음파탐상시험법	14	11	2+4	30	6	13	9	3+7
기타		1	2	8	3	14	5+2	1	
		35	41	26+17	118	58	40+5 ^②	34	28+27 ^③

① 용어, 기량인정관련규격은 제외 ② 콘크리트 관련, 기타

③ 정식으로 인가가 나지 않은 단계의 규격

3. 시험방법별 실태

비파괴시험은 시험대상물 또는 대상부위에 따라 여러가지 NDT 기술 중에서 어느 방법을 선택할 것인가가 중요하다. 따라서, 특정대상물, 예를 들어, 압력용기에 관한 것은 NDT 전반에 따르는 규격이 제정되어야 한다. (JIS B, ASME 등) 여기서, 각 시험방법에 따라 용어 등 기타의 11개 항목으로 나눠서 규격을 중심으로 한 기술의 현황을 소개하였다. 도표 2는 JIS 화가 늦어지고 있는 NDT 용어를 타국의 규격과 비교한 예시이다.

부 및 이에 대응하는 국제규격과 강제규격

⑤ 결함검사. 재료(품질) 평가: 비파괴 계측의 실시사항에 관해서

⑥ JIS 규격화에 대한 앞으로의 요망사항

⑦ JIS 규격체제에 관한 요망사항

⑧ ISO와의 합리성 면에서의 요망사항

⑨ 귀 단체에서 작성중이거나 계획하고 있는 규격에 대해서

⑩ 기타

⑪ 비파괴검사에 관한 관련된 인정제도에 관해서

도표 2. 비파괴 시험관련 제정용어의 현황

기호	방 법	ISO	ASTM	BS	NF	NDIS
AET	Acoustic Emission Testing		24		37	24
EMT	Electromagnetic, Eddy Current		82	86		
LT	Leak Testing		160			
PT	Penetrant Testing	(100)	69	72		
MT	Magnetic Particle Testing		113	175		
RT	Radiographic Testing	(147)	50	201	155	
UT	Ultrasonic Testing	(355)	96	209	156	216

4. 앙케이드 조사

조사표에 의한 질문은 다음 항목으로 되어 있다.

③ 규격의 사용 현황에 대해서

④ 현행 JIS 규격의 사용현황과 개정폐지의 여

앙케이드는 당 협회를 구성하는 단체회원 591개 기관을 토대로 하고 NDT에 관련이 있다고 판단된 8개의 학회 또는 협회에서 추천된 기업이나 단체를 추가하여 중복되지 않도록 정리한 다음 총 971통의 앙케이드를 작성 발송하였다. 그리고,

263개소로부터 회답을 받았다. (회답율 26.2%)

도표 3은 작업분과회의 분담에 따라 분류된 회답결과이다.

양케이드의 정리는 시험대상물이나 업종이 대단히 많은 분야에 까지 확산되어 있으므로, 설치된 5개의 작업분과회 이외에 필요에 따라 작업팀을 설치하여 각 분야의 주체성을 존중하여 전체적으로는 정리하지 않았다.

도표 3. 양케이드의 분류와 회답건수

분류	발 송 처	발송수	회답수	회답율
	합 계			
	합 계	971	263	26.2
분류	(1) 금속소재(압연재, 주단조재, 용접관등)		72	
	(2) 가공, 기계류(터빈류, 기계외부재)		29	
	(3) 비금속재(세라믹스, 복합재료 등)		23	
	(4) 구조물(플랜트, 용기, 배관, 건축물 등)		72	
	(5) 운수(항공·우주·선박, 차량 등)		16	
	(6) 검사회사, 관련 기재 메이커, 상사		41	
	(7) 기타(국공립기관, 연구소등)		9	

다만, 현행규격의 개정에 있어서의 구체적인 내용은 공통적으로 처리될 것과 설문내용 등에 관해서 일관성을 갖도록 하였다.

또, 규격의 사용현황 등의 집계 결과는 한눈으로 봐서 판단될 수 있게 꿈 그래프로 표시하도록 노력하였다.

업종분류별의 개요와 주요조사항목에 관해서는 그 개요를 다음과 같이 표시하였다.

4.1 업종별 개요

(가) 금속재료

1) 강과 스테인레스

이항에서 분류된 사업소는 19개사 35건인데, 일본철강협회가 종합해서 행했으며, 압연강재는 다음 6종의 대상물로 분류해서 집계하였다.

- (1) 후판(스테인레스 강을 포함)
- (2) 강판(대구경, UO, 스파이럴)
- (3) 강관(中小徑, seamless, 열압식, ERW, 스테인레스강을 포함)
- (4) 형강·케조
- (5) 선봉(합금강을 포함)

(6) 박판(표면처리 강판, 스테인레스 강판을 포함)

집계의 예로서, 시험대상물별로 NDT 법의 사용비율을 그림 1에 표시하였다.

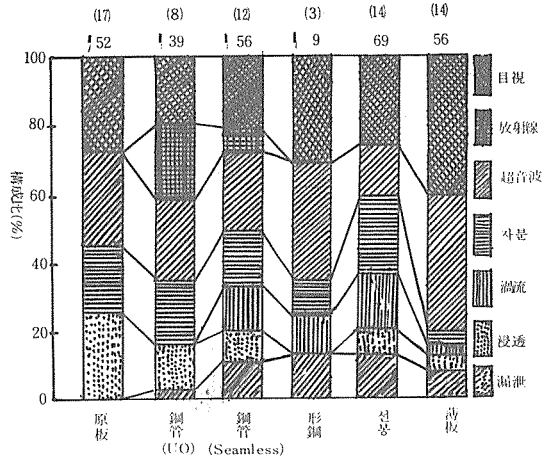


그림 1. 각 검사방법의 사용비율

2) 주단강

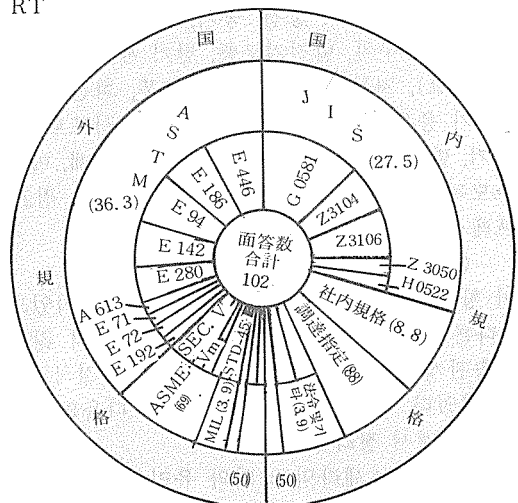
이 항목에 분류된 사업소는 13건으로서 일본 주단강협회에서 정리하였다. 주요 대상물로서는 다음과 같다.

주강품—철도차량용, 건설기계용, 자동차용, 밸브, 스테인레스 강, 부품, 선박용 정밀 주조품, 주철, 덕타일주철관, 주조용접부 항공기부품

단조품—비철합금, 초합금, 알루미늄, 압연롤, 단조형금형

정리의 예로서, RT와 UT로서 규격의 사용현황을 그림 2에 표시하였다.

RT



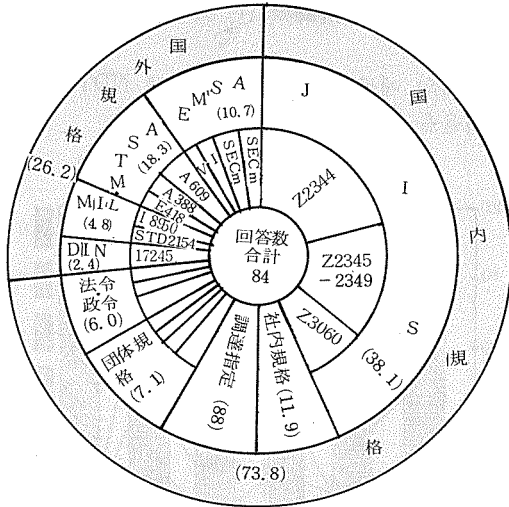


그림 2. 시험방법별 규격사용현황(%) (주단강)

3) 동

이 항목에서 분류된 사업소는 15건으로서 伸銅 협회가 정리하였다. 특히 경금속에 대해서는 회신을 얻지 못하였다.

대상물 분류로서는 (1) 판, 조 (2) 단조품, 봉 (3) 관 (4) 단조품 (5) 선, 기타로 정리되었다.

4) 티타늄

이 항목으로 분류된 사업소는 4사 4건으로서, 티타늄협회가 정리하였다.

(나) 가공, 기계류

이 항목에서 분류된 회답사업소수는 29건으로서, 주 대상물로서는 다음과 같이 예를 들 수 있다.

범용밸브, 각종 밸브에 사용하는 부품과 재료, 금속스프링, 차량시트, 우레탄 등, 전기도금 가공, 자동변, 액면제어기, 산업기계, 철구조품, 압연롤, 광산기계, 산업기계, 증진, 중기, 유압프레스부품, 산업용펌프, 수차, 발전기부품, 전기 세탁기, 호이스트(hoist), 자동차부품, 공작기부품, 회전기, 자석, 자기 응용제품, 베어링부품, 크랭크샤프트, 전기기기. 발전용설비, 용접강관, 안테나, 강체, 마그네트모터, 페라이트 영구자석, 전력용기기, 펌프, 폼프레서, 소형특수모터 등

(다) 비금속재료

이 항목에서 분류된 사업소는 당초 29건이었으나, 다른 작업분과회중의 일부로 기입되지 않은 비금속관계를 이 항목에 추가하므로써 결국, 29건이 되었다. 그리고, 시험대상물을 다음의 3가지로 분류해서 정리했다.

1) 세라믹스: 세라믹스 외의 유리(화이버), 타

일, 도자기, 콘크리트

2) 플라스틱: 플라스틱이외의 복합 재료(주로 FRP)와 성형품

3) 기타: 상기에 포함하지 않은 도장품, 프랜트 배선판

(라) 구조물

이 항목에서 분류된 회답사업소 수는 72건으로 가장 많고, 주요 대상물로는 다음과 같다.

접합부, 배관, 관, 판, 주단강품, 저장시설, 압력용기, 철구조품, 기기, 기계, 축, 환봉, 차축, 발전설비, 선체구조, 열교환기, 등과 동합금. 집계결과 예로, 앙케이드 항목 ③을 표 4에 나타냈다.

(매) 수송분야-차량, 항공기, 선박

이 항목에서 취합정리된 사업소수는 16 사업소로서 주요 대상물은 다음과 같다. 전동기, 헬리콥터, 미사일, 로켓, 제트엔진, 로켓모터, 여객기, 항공기용부품, 점화장치, 수송용기기, 자동차, 운전대부품, 건설차량, 산업차량, 모터보트, 요트, 어선, 화물선, 철강선박(鋼般)은 여기에 포함하지 않았다.

(배) 검사회사

비파괴검사회사는 단체 명부상에 업종의 구분이 명확하므로, 하나의 집단으로서 취급하기로 하였다. 즉, 단체회원인 196사에 발송하여 회신을 받은 곳은 40사에 그쳤다.

우리나라의 검사회사는 독립해서 각 의뢰자로부터 주문에 응하여 검사를 실시하는 회사와 어느 기업의 검사부문의 일부로 하청맡아 있는 회사가 있다. 따라서, 이 앙케이트는 상술한 업종분류의 구조물과 금속소재로 부터 비슷한 결과를 얻는다. 그리고, 이 앙케이트에서 우리나라 검사회사에 관한 것은 다음과 같은 특이한 사항을 발견할 수 있었다.

1) 기재된 작업내용은 많은 규격이 제정되어 있고, 검사결과에 거의 의문을 남기지 않는 강구조물분야에 집중되어 있다.

2) 강구조물의 용접부와 주단강품의 검사에서 사람을 많이 필요로 하는 분야에 집중시키고 있다.

3) 외국규격의 인용이 많은 것은 앙케이트 당시, 우리나라가 수출제품위주로 제품을 많이 제조해 왔던 관계로 우리나라 규격에 없는 부분을 이쪽의 외국규격에서 보완하고 있기 때문이라고 생각한다.

4) 판정기준에 있어서 자주규격(自主規格)과 수요가규격(需要家規格)이 많이 사용되었었다.

표 4. 현행 규격의 사용현황과 개정·폐지 여부에 대해서(구조물분야)

현행 JIS 규격											
방법구분	기호·번호	표	사 용 빈 도				개정 통합 분할 폐지의 여부				
			자주 사용	부분적 사 용	별로사용 치 않음	전혀사용 치 않음	불요	개정	통합또는 분 할	폐 지	
방사선법 (RT)	Z 3101-68	강용접부의 방사선투과시험 방법 투과사진의 등급분류법	59	8	2	2	30	9	2		
	Z 3105-84	알루미늄용접부의 방사선투과시험 방법 및 투과사진의 등급분류법	5	10	23	29	17	3			
	Z 3106-71	스테인레스 강용접부의 방사선투과 시험방법 및 투과사진의 등급분류 법	2	9	14	22	20	3			
	Z 3107-73	티타늄용접부의 방사선투과 시험 방법 및 투과사진의 등급분류법	4	5	11	33	18	2	1		
	Z 3108-78	알루미늄 관의 원주용접부의 방사선 투과시험방법	6	11	16	34	19	2	1		
	T 3109-80	알루미늄의 T 형 용접부의 방사선투 과시험방법		2	15	45	16		1		
	Z 3861-70	용접부의 방사선투과시험 기술 검정 에 대한 시험방법과 판정기준	7	7	15	34	13		1		
	Z 4606-78	공업용 휴대식 엑스-선 장치	10	8	14	33	20				
	Z 4607-74	공업용 거치식 엑스-선 장치	1	4	11	48	17				
	G 0581-84	주강품의 방사선투과시험 방법 및 투과사진의 등급분류 방법	15	13	17	25	19	3			
	H 0522-69	알루미늄 주물의 방사선투과 시험방 법 및 투과사진의 등급분류 방법	1	3	14	44	15	2			
	초음파법 (U T)	Z 2344-78	금속재료의 펄스 반사법에 의한 초음 파탐상시험방법	34	21	8	6	29	1	1	
		Z 2345-2349	표준시험편 관계5건	26	20	16	4	27		1	
Z 3060-83		강용접부의 초음파탐상시험방법 및 시험결과의 등급분류방법	51	10	5	4	30	2	1		
Z3061-83		곡면상의 강용접부의 초음파 탐상시 험방법	13	18	22	13	25		2		
Z 3080-61		알루미늄용접부의 초음파사각탐상 시험방법 및 시험결과의 등급분류 방법	3	2	13	48	16	1			
Z 3081-83		알루미늄관 용접부의 초음파사각 탐상시험방법 및 시험결과의 등급 분류방법	3	2	9	51	14	1			
G 0801-74		압력용기용 강관의 초음파탐상검 사	23	16	12	14	25	1			
G 0582-78		강관의 초음파 탐상검사 방법	10	10	11	35	19	1			
G 0584-83		아크용접강관의 초음파탐상검 사방법	4	9	15	38	21				
G 0901-83		건축용 강관의 초음파 탐상시험에 의 한 등급분류와 판정기준	2	11	9	43	19				
G 0601-82		크래드 강의 시험방법	5	7	13	39	18				

현행 JIS 규격										
방법구분	기호·번호	표 제	사 용 빈 도				개정 통합 분할 폐지의 여부			
			자주 사용	부분적 사 용	별로사용 치 않음	전혀사용 치 않음	불요	개정	통합또는 분할	폐 지
와 류 법 (E T)	G 0568-82	강의 와류탐상시험방법	2	5	10	48	19			
	G 0583-78	강관의 와류탐상시험방법	4	6	5	49	19	1		
자 분 법 (M T)	H 0502-72	동 및 동합금관의 와류탐상시험방법	11	3	5	16	18	2		
	G 0565-82	철강재료의 자분탐상시험방법 및 결 함자분모양의 등급분류방법	46	17	5	5	27	3	3	
침 투 법 (P T)	W4031-82	항공발동기 부품의 자기분말 검사				63	14			
	Z 2343-82	침투탐상시험방법 및 결함 지시모양 의 등급분류	48	12	6	3	23	3	3	
기 타	Z 3031-75	용접부 비파괴 시험기호	11	11	21	20	17			
	H 4751-81	지르코늄 합금관(부속제) 초음파탐상 시험방법	1		2	56	12			
	Z 3050-78	파이프라인 용접부의 비파괴검사 방법	8	9	9	35	14	3		
	B 8240-86	냉동용 압력용기의 구조	2	2	5	51	9			
	B 8243-81	압력용기의 구조	23	4	3	35	13	1		
	B 8250-83	압력용기의 구조(특정규격)	10	4	8	38	13			
	B 8501-85	강제석유 저장조의 구조(전 용접제)	16	5	3	39	13	3		

(※ 기타-전기기기, 재료, 연구 기관 등

이번, 앙케이트조사에서는 전기기기, 전기재료 제조업자로부터 회신이 없었다. 그러나, 전기기기, 전기재료 제조업자에서도 비파괴시험은 실시되고 있는 것으로 알고 있다.

4.2 인정제도에 대하여

구조물의 안정성에 직접적인 관계를 갖는 검사에 일익을 담당하고 있는 비파괴검사에 있어서는 개발도상국을 포함해서 세계중 여러나라가 대단한 관심을 가지고 있으며, 여기에 종사하는 검사기술자의 국제적 기량인정제도(ISO안)가 크로즈업되고 있다.

이러한, 현황을 반영해서 의견, 요망 등, 88건으로서 가장 많이 기입된 항목으로서 의견분류와 건수는,

- (1) 국제성 또는 정합성(整合性), 국제적 통일 등 33
- (2) 국내에서의 체계화, 국가자격(국가시험), JIS 화 등 22
- (3) 갱신관련(필요성, 기관 등) 23
- (4) 사업소 인정 7
- (5) 기타 수건

조사결과의 내용에 대해서 기술할 여유는 없지만, 기량인정 그 자체에 대한 반대는 거의 없으며

기량인정에 관한 규정이 빨리 JIS화 되기를 바라고, 또, 이것이 국제적으로 통용되도록 하고자 하는 요망이 강력히 표출되고 있다.

4.3 규격체계에 대해서

‘JIS 규격체계에 관한 요망에 대해서’에 있어서의 앙케이트회신의 내용을 개괄하면,

(1) 규격제정, 개정과 체계에 관한 것

여기서 본래의 설문은 JIS 규격체계에 관한 것인데도 제정, 개정에 관한 것이 많았다.

체계에 관한 중요한 의견으로서는 자동화를 추진하기 쉬운 규격체계로 누적방식에서 횡적으로(Matrix적으로), 규격의 균형 등이 있다.

(2) 판정기준에 관한 것

현행 JIS 규격을 하나의 체계로 해서 거기서 문제점을 지적하고 있는 것이 거의 대부분이다. 체계작성 또는 정비시에 참고로 해야 될 것으로 생각한다.

(3) 외국규격과의 관련에 관한 것

JIS 규격체계의 외국규격과의 정합성을 문제로 하는 의견으로서 참고로 해야 할 것이며, (2) 같은 내용으로 체계작성시의 참고로 해야 될 것이다.

(4) 기타

세라믹에 관한 JIS 규격의 조기제정에 관련된 체계화의 요망과 복합재료 규정의 정리가 요망되

고 있다.

5. 결 론

일본 비파괴검사협회가 중심이 되어 관련 학회 협회와 공업회의 협력을 얻어, 비파괴시험과 평가에 관한 JIS 규격체계조사를 행한 결과를 본 보고서에 포함시켰으나, 그 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 비파괴시험과 시험결과에의 평가방법의 규격 체계에 대해서

현재의 비파괴시험규격은 조직적으로 체계화된 상태가 아니므로, 각 분야별로 따로 따로 독립 형태의 규격형식을 취하고 있는 것이 많고, 중복 부분이 있는 동시에 빠진 부분도 있다. 이점에 관해서는 관련 학회 협회가 협력분담해서 그것을 정비, 충실히 하나가지 않으면 안되겠다.

즉, 그림에서 표시한 바와 마찬가지로,

(a) NDT의 각 방법에 대해서 시험방법의 통칙을 우선 정비한다. 그리고, 각 방법별로 용어, 장치(검출기구포함) 시험편의 규격을 방법규격과 별도로 작성·정비한다. 특히, 이러한 규격작성에 있어서 이제부터 비파괴 시험의 자동화가 더 한층 추진 되는 것으로 생각해서 수동·자동별로 명확하게 자동화를 추진하기 쉬운 체제가 되도록 배려한다.

(b) 다음 특정대상(재료와 구조물로 나뉘서)에 관한 검사통칙을 정비한다. 검사통칙중에서의 시험방법은 필히, (a)를 인용한다.

(c) 특정대상중에서 세분류된 대상(예를 들어서 후판, 보수 등)에 관한 검사방법과 판정기준을

정비한다. 이중에서 시험방법은 반드시, (a)를 인용한다. 특히, 시험방법과 시험결과에의 평가에 관해서 다른 시험방법 상호간의 정합성, 관련성에 대해서 충분히 검토하여 모순이 발생하지 않도록 규격을 만들지 않으면 안되겠다.

(2) 금후, 새로운 JIS화를 기해야 할 사항에 대해서

신소재의 연구개발과 그 실용화에 따라서 이러한 것들에 대한 비파괴 시험규격의 제정을 해야 된다는 언성이 높으며, 규격체계의 충실을 기하는 과정에서 가능한 빨리 정리할 필요가 있다.

(3) 현행규격의 개폐에 있어서의 조사, 연구해야 할 과제에 대해서 첫째는 외국규격과의 정합성을 고려할 필요가 있다. 특히, ISO 규격과는 이점을 충분히 배려할 필요가 있다. 둘째는 특정 대상물규격에 관련해서 등급분류와 강도의 관계를 명확히 하려는 요망이 크고, 안전성, 신뢰성에 관한 중요 연구과제로 취급할 필요가 있다. 특히, 원자력분야 비파괴시험의 JIS 화의 요망과 초음파시험을 각종 재료에 대응 가능한 내용으로 만들어져야 한다는 구체적 요망이 있었으며, 각각의 분야에서 검토할 필요가 있다.

이상은 앙케이트를 기초로 해서 위원회, 총괄분과회에서 상세한 검토를 하고, 그것을 정리한 많은 결과의 일부이며, 전체의 의사를 반영했다고 말할 수는 없지만, 특히, 중요하다고 생각되는 사항은 기록해서 결언으로 한다. 금후의 JIS 규격의 제정, 개폐에 있어서 이 보고서의 역할이 어느 정도 된다고 보면, 다행스럽게 생각하겠다.

(1988. 4월호 일본 NDT협회지에서)

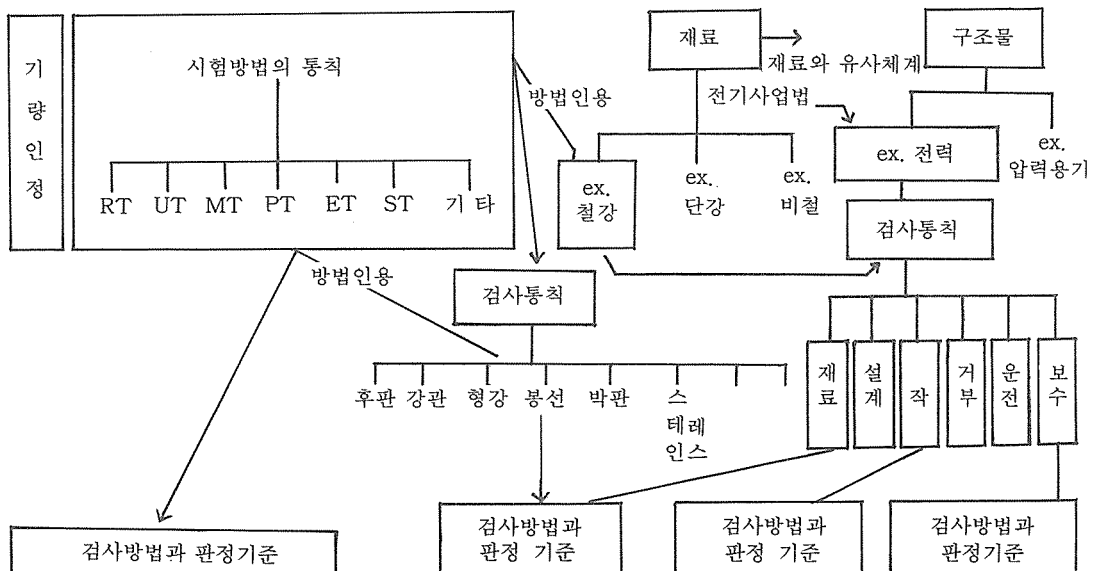


그림 3. 반드시, 있어야 할 비파괴 시험규격의 체계