

전력산업기술기준

KEPIC 가이드

공조기기 기술기준(KEPIC-MH)

윤 석 찬

대한전기협회 전력기준처 사업기준실 부장

1. 제정 배경

발전소내의 공조기기는 온도, 습도, 청정도를 적절하게 유지하고 오염된 공기를 처리하여 작업자에게 쾌적한 근무환경을 제공하고, 발전설비 및 기기들이 적절한 환경에서 가동되도록 하는 역할을 수행한다. 또한 원자력발전소에서는 사고시에 안전성관련 기능을 수행하기도 하는 중요한 기기이다. 따라서, 원자력 발전소에서는 공기의 청정 및 조화를 통한 안전성을 확보하기 위하여 공조기기의 재료, 설계, 제작, 설치, 시험, 검사, 품질보증 등을 규정된 기술기준의 개발이 필요하였다.

전력산업기술기준(KEPIC) 1995년판에서는 압력유지 기기와 관련된 기술기준만을 대상으로 하여 공조기기는 제외되었으나, 전력산업기술기준 중장기 계획에 따라 KEPIC 2000년판에서는 미국 기계학회(ASME)의 기술기준을 참조하여 우리 나라의 실정에 맞도록 개발한 공조기기 기술기준을 포함하였다.

KEPIC-MH는 Korea Electric Power Industry Code-Mechanical HVAC(Heating, Ventilating, and

Air-Conditioning Systems and Equipment)의 첫 글자를 합성하여 만들었으며, 원자력 발전소의 안전성관련 공기조화설비 계통에 사용되는 공조기기에 적용한다.

2. 참조 기술기준

공조기기와 관련된 기술기준은 수십종에 이르며, 한 종류의 기술기준은 목적과 용도에 따라 관련되는 많은 기술기준을 인용 또는 참조하여야 한다. 공조기기에 적용되는 많은 기술기준을 단번에 체계적으로 정립한다는 것은 큰 어려움이 따르므로, 우선 꼭 필요하다고 인정되는 중요한 기술기준을 대상으로 개발하였다. 즉, 우리 나라의 산업여건, 기술기준, 활용성 등을 감안하여 공조분야의 기술기준을 우선 단일화하고, 기술적인 사항은 당분간 외국의 기술기준을 따르되 제도나 절차에 관련되는 사항은 우리의 현실에 맞도록 보완하여 적용하였다.

공조기기와 관련된 기술기준들 중에서 원자력발전소 안전설비에의 적용을 위해 개발되었고 올진 3, 4호기의 공조기기의 설계 및 제작 등에 주로 사용된 기술기준은

〈표 1〉 공조기기 기술기준에 참조기준으로서 적용된 KEPIC

ASME AG-1의 참조기준	KEPIC-MH의 참조기준	관련 내용
ASME Section II	KEPIC-MD	재료
ASME Section III	KEPIC-MN	원자력기계
ASME Section V	KEPIC-MEN	비파괴 검사
ASME Section VIII	KEPIC-MGB	압력용기
ASME Section IX	KEPIC-MQ	용접
ASME Section XI	KEPIC-MI	원전가동중 검사
ASME B31.1	KEPIC-MGE	배관
ASME NQA	KEPIC-QAP	원자력 품질 보증
IEEE 323	KEPIC-END 1100	전기1급 기기 검증
IEEE 334	KEPIC-END 3300	전기1급 전동기의 검증 요건
IEEE 382	KEPIC-END 3700	안전성관련 밸브 작동기 검증
AWS D1.1	KEPIC-SWS	강구조
AWS D1.3	KEPIC-SWT	박강판구조
ASME Appendix XVII-83	KEPIC-MNF 3300	선형 지지물의 설계규정

ASME N509와 AG-1이다. 현재 미국의 ASME 위원회에서는 ASME AG-1이 ASME N509의 요건을 만족시키는 것으로 인정하여 가능한 한 ASME AG-1을 사용할 것을 권하고 있다. 따라서 KEPIC-MH는 주참조 기술기준으로 ASME AG-1을 선정하였으며, 재료, 용기, 배관, 비파괴검사, 기기검증, 품질보증 등의 참조기준은 표 1과 같이 적용하였다.

3. 제정 범위

본 기술기준은 원자력 발전소의 안전성관련 공기조화 설비 계통에서 사용되는 설비가 적합하게 사용되도록 성능, 설계, 제작, 합격시험 및 품질보증에 대한 최소 요건에 관하여 기술한다. 이 기술기준은 계통 내에 있는 개별적인 구성 기기에만 적용하며, 기능상의 계통설계요건, 전체 계통의 용량 산정 또는 계통의 운전특성에 대해서는 규정하지 않는다. ASME AG-1의 내용을 제정범위로 하고 비안전성관련 공조기기나 화력발전소에 설치되는 공조기기는 별도로 기술기준을 제정하지 않고 안전성

관련 공조기기의 기술기준을 준용하도록 한다.

4. 구성 체계

공조기기 기술기준 제정에 있어 주참조 기술기준인 ASME AG-1을 근간으로 하고, 제도상의 차이로 인하여 국내실정과 부합되지 않는 내용이 있는 경우는 국내 법규나 규제지침 또는 산업계의 관례를 참조하여 보완 제정하였으며, KEPIC으로 대체가 가능한 내용은 KEPIC으로 대체하였다. 구성체계는 주참조기준인 ASME AG-1 “Code on Nuclear Air and Gas Treatment”, 1997년판을 따랐으며, 개정관리 및 기술기준 사용자의 편의를 도모하고자 ASME AG-1의 분류기호를 표 2와 같이 반영하였다. ASME AG-1 1997년판은 “Pressure Gas Treatment” 기술기준을 포함하지 않고 있으며, 향후 개발시 반영할 목적으로 Division III을 비워놓았으므로, KEPIC도 MHC를 여유로 남겨 놓았다.

MHA(일반요건), MHB(공기정화 및 공기조화) 및 MHD(시험절차)의 목적은 사용자의 편의를 위하여 참

〈표 2〉 공조기기 기술기준의 구성체계

KEPIC-MH		ASME AG-1	
MHA	일반요건	Division I	General Requirements
MHA-AA	공통요건	Section AA	Common Articles
MHB	공기정화 및 공기조화	Division II	Ventilation Air Cleaning and Ventilation Air Conditioning
MHB-BA	송풍기	Section BA	Fans and Blowers
MHB-DA	댐퍼 및 루버	Section DA	Dampers and Louvers
MHB-SA	덕트설비	Section SA	Ductwork
MHB-RA	냉동기	Section RA	Refrigeration Equipment
MHB-CA	공기조화기	Section CA	Conditioning Equipment
MHB-FA	습분분리기	Section FA	Moisture Separators
MHB-FB	중급효율 필터	Section FB	Filters Medium Efficiency
MHB-FC	헤파필터	Section FC	HEPA filters
MHB-FD	흡착기(II형)	Section FD	Type II Adsorber Cells
MHB-FE	흡착기(III형)	Section FE	Type III Adsorber Cells
MHB-FF	흡착제	Section FF	Adsorbent Media
MHB-FG	프레임	Section FG	Mounting Frames Conagt-Air Cleaning Equipment Nuclear Safety-Related Equipment
MHB-IA	계측 및 제어	Section IA	Instrumentation and Controls
MHD	시험절차	Division IV	Testing Procedures
MHD-TA	공기처리계통의 현장시험	Section TA	Field Testing of Air Treatment Systems

〈표 3〉 KEPIC-MHA/MHB 목차

항목 번호	KEPIC-MHA/MHB	ASME AG-1, AA
1000	일반사항	Introduction
2000	참조 기술기준	Referenced Documents
3000	재료	Materials
4000	설계	Structural Design
5000	시험 및 검사	Inspection and Testing
6000	제작 및 설치	Fabrication, Joining, Welding, Brazing, protective Coating and Installation
7000	저장 및 취급	Packaging, Shipping, Receiving, Storage and Handling
8000	품질보증	Quality Assurance
9000	명판 및 인증	Nameplates and Stamping

〈표 4〉 KEPIC-MHD 목차

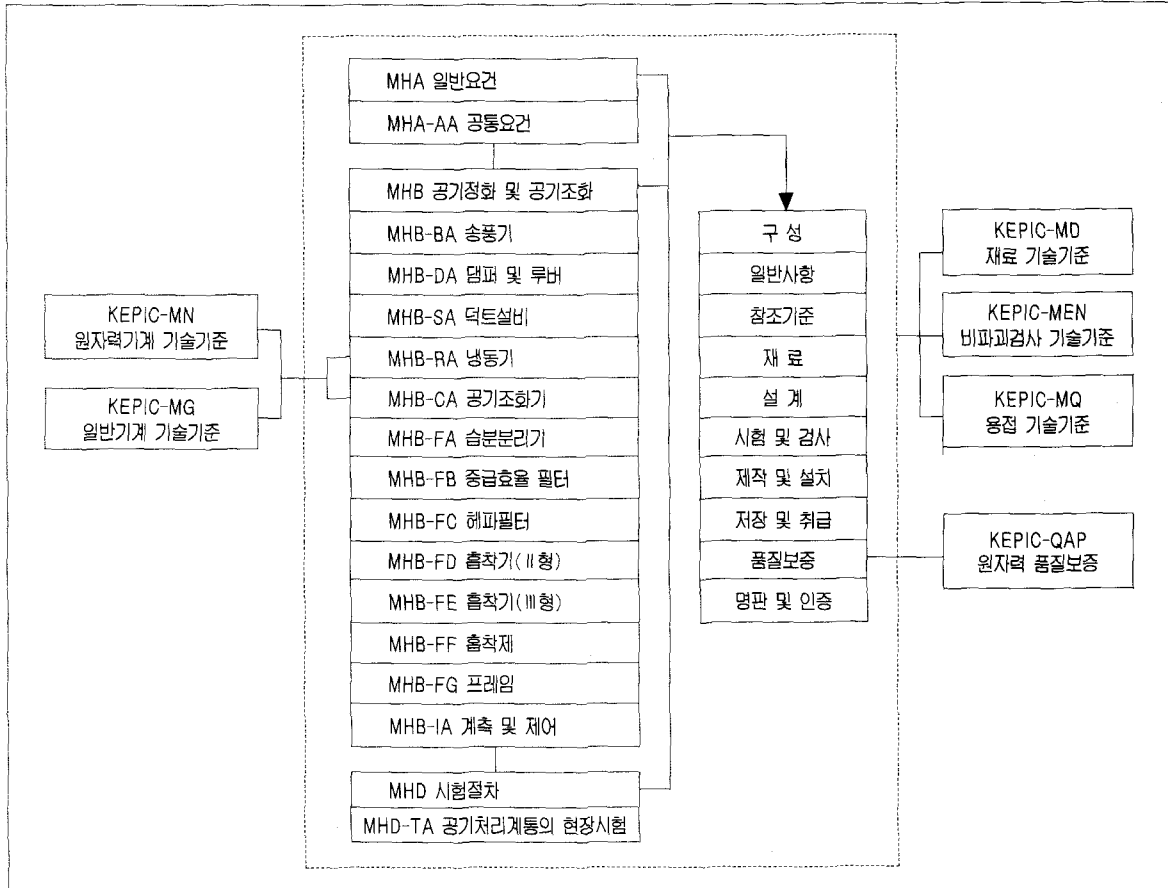
항목 번호	KEPIC-MHD	ASME AG-1, TA
1000	일반사항	Introduction
2000	참조 기술기준	Referenced Documents
3000	일반검사 및 시험요건	General Inspection and Test Requirements
4000	현장인수시험	Field Acceptance Tests
5000	시정조치	Corrective Action Requirements
6000	품질보증	Quality Assurance

조기준의 구성을 그대로 따랐다(표 3, 4 참조).

5. 사용 용어집

공조기기 기술기준에 사용한 용어는 다음에 열거한 용어집을 기준으로 선택, 적용하였다.

- KS 용어, 한국공업표준협회
 - KS A 0010-1990, 오염 물질 조정 용어
 - KS B 0062-1986, 송풍기·압축기 용어
 - KS B 0119-1975, 유압 용어
 - KS B 0120-1981, 공기압 용어
 - KS B 6020-1981, 공해 방지장치 용어
- 전력산업기술기준 용어집, 대한전기협회
- 기계용어집, 대한기계학회
- 공기조화·냉동·위생 표준용어집, 공기조화 냉동



〈그림 1〉 KEPIC-MH 공조기기 기술기준 구성

공학회

- 한국형원전 경수로표준용어집, 한국전력공사
- 기타 : 전기용어집, 용접용어사전

6. 작성 방법

기술적인 사항은 참조기준의 내용을 변안수준으로 작성하였고, 제도와 절차에 관한 사항은 국내 실정에 맞추어 제정하였다. 사용단위는 ft-lb 단위를 사용하였고 참조기준과 같이 SI 단위를 병기하였다. KEPIC 공조기와 관련 기술기준의 구성은 그림 1에 개략적으로 표현

하였다. 냉동기와 공기조화기의 압력유지기기 중에서 ASME Section III의 적용을 받는 기기는 KEPIC-MN을, ASME Section VIII의 적용을 받는 기기는 KEPIC-MG를, 전기1급 계측 및 제어기기는 KEPIC-EN의 요건을 적용하였다. 재료, 비파괴검사, 용접 기술기준 등의 지원기준(Service Code)은 KEPIC 1995년 판으로 발행되어 산업계의 적용과정에서 제기된 문제점을 개선, 보완한 KEPIC 2000년판의 MD, MEN, MQ 등을 우선적으로 적용하고, KEPIC으로 개발되지 않은 기술기준은 참조기준을 적용하였다. 품질보증요건은 원자력 품질보증 요건인 KEPIC-QAP를 적용하였다. ■