

KEPIC 인증제도와 원자력공인검사

이 상 훈

우리가
꿈꾸는 미래
소재기술로
실현합니다



CONTENTS



01

KEPIC 자격인증제도 - 조직

02

KEPIC 자격인증제도 - 개인

03

KEPIC 원자력공인검사 개요

04

KEPIC 공인검사 요건 및 내용

CHAPTER

01 KEPIC 자격인증제도 -조직



KEPIC 자격인증제도 개요



● 자격인증제도

원자력발전 설비의 안전성 및 신뢰성 확보를 위하여 일정한 자격을 갖춘 인원 및 조직이 KEPIC에서 규정한 업무를 수행하도록 그 자격을 심사, 평가 및 관리하기 위한 제도

● 자격인증제도의 도입 배경

외국제도 적용에 따른 문제점을 개선하기 위하여 고유의 제도를 개발

- ✓ 국내에서 외국의 자격제도를 준수해야 하는 모순 발생
- ✓ 외국의 정보 입수 및 자격취득 곤란
- ✓ 외국 자격 취득 및 유지에 과도한 경비 소요

● 자격인증제도 핵심 가치

- ✓ 자율
- ✓ 공정
- ✓ 신뢰



• 산업계 자율적인 KEPIC 준수 보장

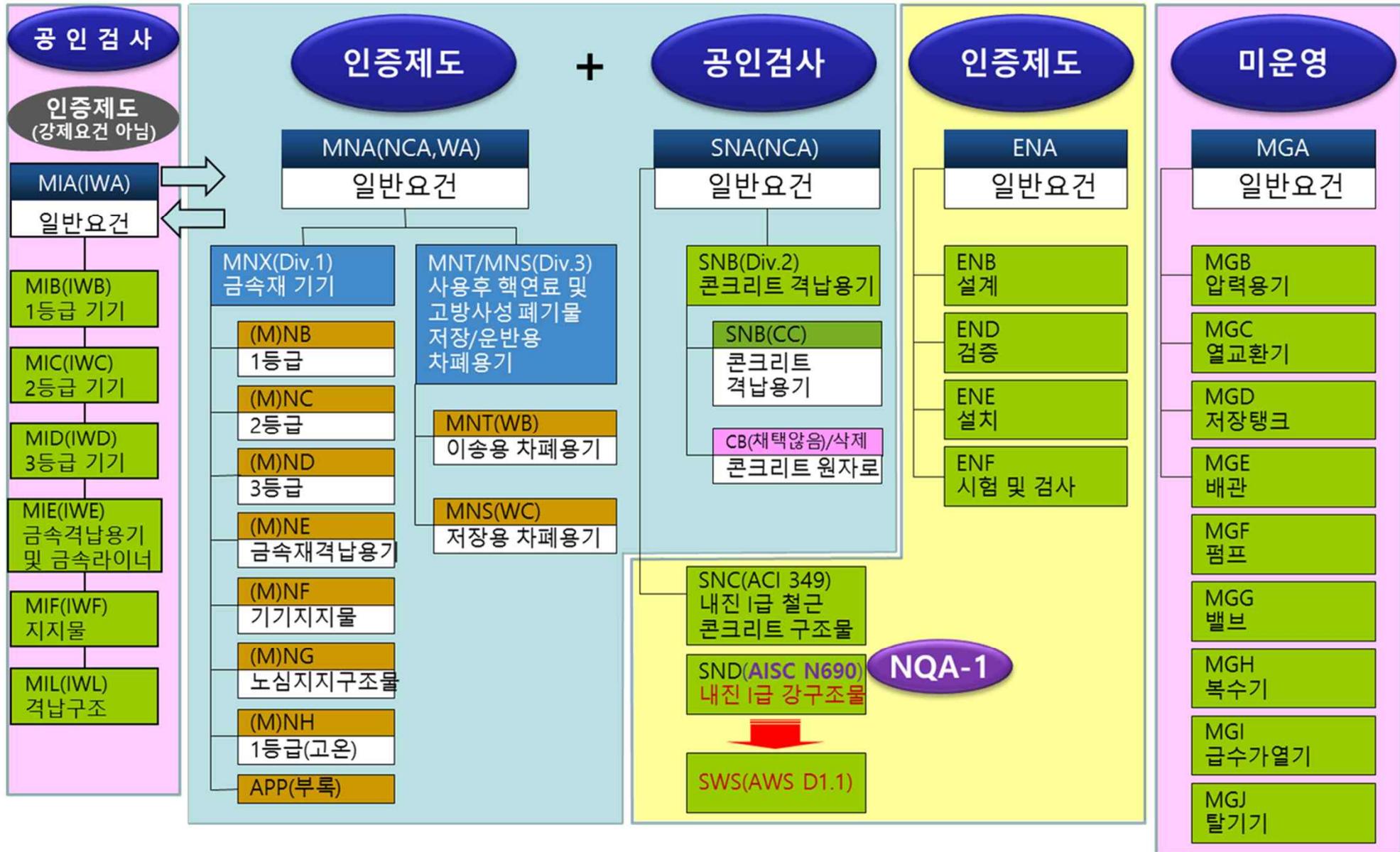


• 제3자 자격 인증 [KEPIC 발행기관]

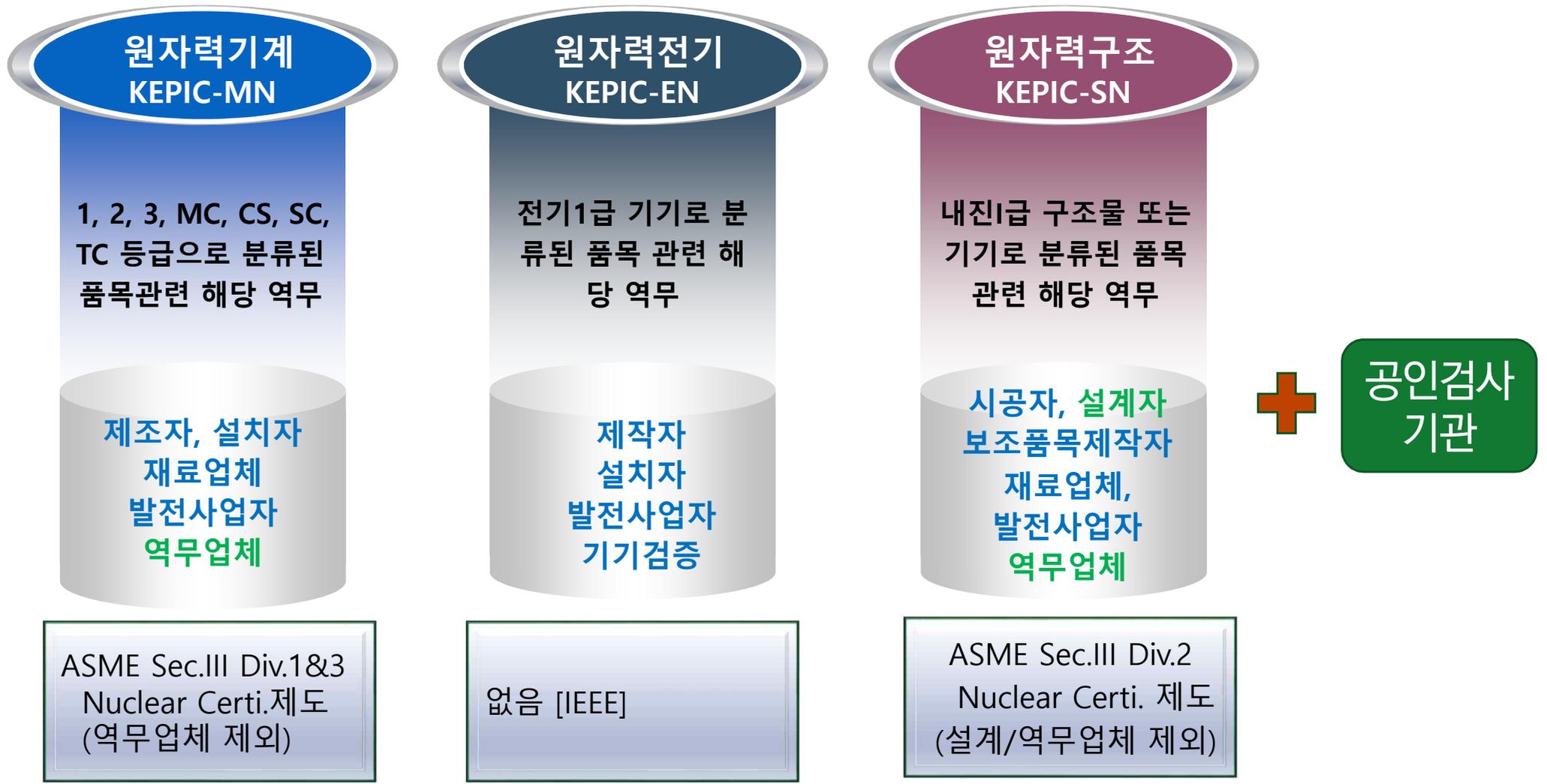


• ASME N-Certificate 제도 참조

KEPIC 자격인증제도 개요



KEPIC 자격인증 대상 및 조직



※ 공조기기 [KEPIC-MH] 분야는 별도 [제조자/설치자]
: 인증대상조직은 MH에서 인용하는 KEPIC 요건 [MN/EN 등] 추가 준수

분야별/조직별 자격인증 대상업무



구분	품질보증 자격인증	공인검사	등록기술자 자격인증	비파괴검사원 자격인증
발전사업자	◎	◎	◎	◎
설치자 시공자	원자력기계	◎	N/A	◎
	원자력전기	◎		◎
	원자력구조	◎		◎
제조사 제작자	원자력기계	◎	N/A	◎
	원자력전기	◎		◎
	원자력구조	◎		◎
재료업체 [기계/구조]	◎	N/A	N/A	◎
설계자	원자력기계	N/A	◎	N/A
	원자력전기	N/A	N/A	
	원자력구조	◎	◎	

KEPIC 자격인증 절차



- **KEPIC 내부 운영지침서 11-11(개정 14)에 따라 수행**
 - 인증업체 분류 기준표, 조직별 심사점검표, 중대 지적사항 판단기준, 사례별 모의사업 수행지침, 모의사업 특별요건, 분야별 인증서 표시 기준 등으로 구성
 - 원자력제도분과 검토 및 기술품질전문위원회 승인



KEPIC 자격인증 절차 (계속)



❖ 모의사업 특별요건

1. 원자력기계 분야 모의사업(용기제조) 개선

구분	KEPIC-MN 모의사업			
기기 설계	구분	1등급 용기	2,3등급 용기	
	설계적용 요건	MNB 3200 적용 (Design by Analysis)	MNC,D 3000 적용	
모재 및 용접재료	구분	1등급 용기	2,3등급 용기	비고
	모재 충격시험	시행요구 (DWT 포함)	시행요구 (DWT 제외)	
	용접재료 충격시험	시행요구 (DWT 포함)	시행요구 (DWT 제외)	
용접절차시방서 (WPS) 작성 기준	구분	1등급 용기	2,3등급 용기	관련 문서
	DWT	시행요구	N/A	용접절차시방서 용접절차 인정기록
	Charpy V-Notch Test	시행요구	시행요구	
	PWHT 요건	시행요구	시행요구	PWHT 절차서/ 지시서/보고서

❖ 사례별 모의사업 지침

사례 1) 원자력기계 품목과 원자력구조 품목을 동시에 신청하는 경우,
- 각 원자력기계 품목과 원자력구조 품목에 대하여 아래와 같이 모의사업을 준비

신청품목 및 등급	모의사업 수행
<원자력기계> 용기	• 용기에 대하여 - 모의작업을 포함한 모의사업 수행
<원자력구조> 격납구조 구성품과 부속물	• 격납구조 구성품과 부속물에 대하여 - 모의작업을 포함한 모의사업 수행

사례 2) 다수의 원자력기계 품목(기기)을 동시에 신청하는 경우,
- 각각의 대표성 품목에 대하여 아래와 같이 모의사업을 준비

신청품목 및 등급	모의사업 수행
용기 펌프 ⋮ 차폐용기	• 저장탱크는 모의문서로 모의사업 수행 • 저장탱크를 제외한 전 품목에 대하여 각각 모의작업을 포함한 모의사업 수행

사례 3) 원자력기계의 기기와 보조품목을 동시에 신청하는 경우,
- 기기는 모의작업을 포함한 모의사업을, 보조품목은 모의문서로 모의사업을 준비

신청품목 및 등급	모의사업 수행
용기 차폐용기 ⋮ 용가재를 사용한 관제품 부품과 부속물 배관반조립품	• 모의작업을 포함한 모의사업 수행 • 모의작업을 포함한 모의사업 수행 ⋮ • 3 품목 중 하나의 품목에 대하여 모의문서로 모의사업 수행
지지물	• 모의문서로 모의사업 수행
차폐용기부품 및 현장밀봉용접	• 모의문서로 모의사업 수행 - 단, '차폐용기' 모의사업 수행할 경우, '차폐용기부품', '현장밀봉용접' 모의사업 수행 면제가능.

* 기기와 보조품목의 등급이 상이 할 경우 상위등급의 보조품목은 모의작업을 포함한 모의사업 수행

KEPIC 자격인증 제도 종합가이드, 대한전기협회

KEPIC 자격인증 절차 (계속)



❖ 중대지적사항 판단기준

항목구분	판단기준
1. 품질보증계획/품질시스템계획 미수립 또는 전반적인 프로그램의 와해	1.1 품질보증계획/품질시스템계획이 아래와 같이 완전하게 수립되어 있지 아니한 경우 1.1.a 계획서가 수립되어 있지 아니한 경우 1.1.b 계획서는 수립되어 있으나 그 내용이 전반적으로 미흡하여 심사기간 중 개정이 불가능하다고 인정 될 경우 1.1.c 품질보증 요건을 제대로 이해하지 못하고 다른 회사의 품질보증계획서를 그대로 모방한 흔적이 있으며 전후 내용이 불일치하여 산만하고 일관성이 없을 경우
2. 품질보증계획/품질시스템계획 이행을 위한 조직·인적자원 또는 필수설비의 부족	2.1 아래와 같이 품질보증계획 이행 및 확인을 위하여 중요한 역할을 하는 조직과 인원이 미 확보된 경우 2.1.a 품질검사를 수행할 수 있는 인원이 확보되지 아니 하거나 그 대안이 없을 경우 2.1.b 품질검사/시험을 수행할 수 있는 인원이 확보되지 아니한 경우 ※ 검사 및 시험 대상 품목이나 공정이 명백하게 다를 경우에는 해당 분야별로 교육훈련을 실시하고 자격인정된 검사/시험원이 확보되어야 함 2.1.c 설계/기술업무를 수행할 조직 및 인력이 확보되지 아니한 경우 ※ 설계/기술업무를 수행할 인력은 심사반이 요구 시 해당 분야에 대한 충분한 경력 및 교육훈련 등에 대한 근거를 제시할 수 있어야 함 ※ 설계/기술업무에는 인증범위의 품목에 필요한 내진검증 및 내환경검증 관리능력이 포함됨
3. 인증범위에 대한 심사준비가 미흡하여 평가가 진행될 수 없다고 판단되는 상태	3.1 모의사업의 적정성 평가기준 3.1. 모의사업 기본방향 - 모의사업 수행지침에 맞도록 대표성 품목(최상위 등급)별로 각각 모의사업을 준비했는가? ※ 별표 6, 7, 8 참조 ※ 심사 신청업체는 심사신청서에 모의사업을 수행하는 품목 및 그 내용을 자세하게 기술해야 함 3.2 시공자/설치자의 본사에 대한 심사시 MN/EN/SN의 희망분야 별로 아래의 모의사업 기준에 맞지 아니한 경우 3.2.a MN 설치자는 1등급 배관라인의 설치과정을 포함한 모의사업 수행 3.2.b EN 설치자는 전기 1급 기기 설치를 포함한 케이블 포설 및 단말처리 과정에 대하여 모의문서로 모의사업을 수행 3.2.c SN 시공자는 격납구조물 일부에 대한 콘크리트 타설 과정을 포함한 모의사업으로 수행

❖ 사후 관리

자격인증 유효기간 임시연장

신청 가능한 경우	임시연장 기간
1. 자격종료 6개월 전까지 인증서 보유업체로부터 갱신 신청서가 접수되었으나 협회의 사정에 의해 자격종료일까지 갱신심사가 완료되지 않은 경우	기술품질전문위원회 심의완료 예정일까지
2. 진행 중인 인증범위 내의 특정 KEPIC 관련업무(code work)를 완료하기 위한 경우	해당 업무에 대하여 6개월 이내의 범위

기본 절차	세부 절차	수행	방법
신청서류 접수	· 신청서 작성 및 첨부자료 업로드 (첨부자료): ① 계약서 ② 자격인증서 ③ 기타	신청기관	온라인
신청서류 검토 및 보완	· 신청서 및 첨부자료 검토 및 보완요청 및 보완 (필요시)	협회/신청기관	이메일
진위여부 확인	· 증빙서류(계약서 등) 진위여부 확인	협회	이메일
임시연장서 초안 업로드 및 확인	· 서류검토 적합에 따른 임시연장서 초안 업로드 및 신청기관 확인	협회/신청기관	온라인
임시연장서 발행	· 임시연장서 원본 발행	협회	우편

인증서 재발행 (주소 이전, 상호변경, 회사의 합병·인수 또는 양도 등)

기본 절차	세부 절차	수행	방법
신청서류 접수	· 인증서 재발행 신청서, 첨부자료, 유효성확인조사표 작성본 업로드 (첨부자료): ① 사업등록증 ② 공장등록증 ③ 자격인증서 ④ 기타	신청기관	온라인
신청서류 검토 및 보완	· 신청서 및 첨부자료 검토 및 보완요청 및 보완 (필요시)	협회/신청기관	이메일
유효성 확인 결과 안내	· 유효성 확인조사 결과 안내이메일 송부 ※ 인증서 유효성에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 경우 협회의 현장확인 또는 (필요시) 심사반의 현장심사 시행	협회	이메일
인증서 재발행 안내	· 인증서 재발행 비용 납부 안내이메일 송부	협회	이메일
인증서 초안 업로드 및 확인	· 유효성 확인에 따른 인증서 초안 업로드 및 신청기관 확인	협회/신청기관	온라인
인증서 재발행	· 인증서 원본 발행	협회	우편

KEPIC 자격인증 제도 종합가이드, 대한전기협회

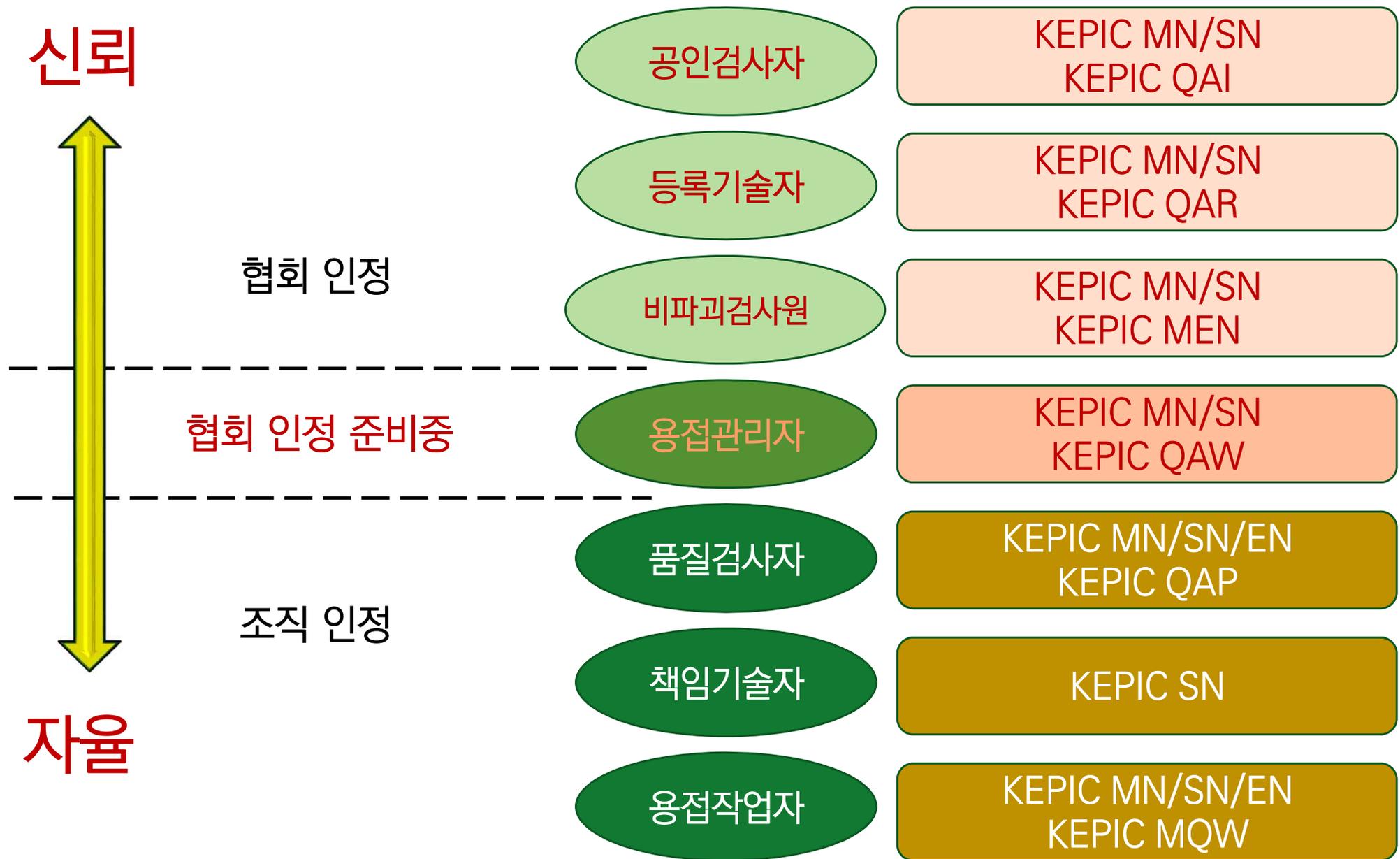
CHAPTER

02 KEPIC 자격인증제도 - 개인





KEPIC 자격인정(개인) 개요



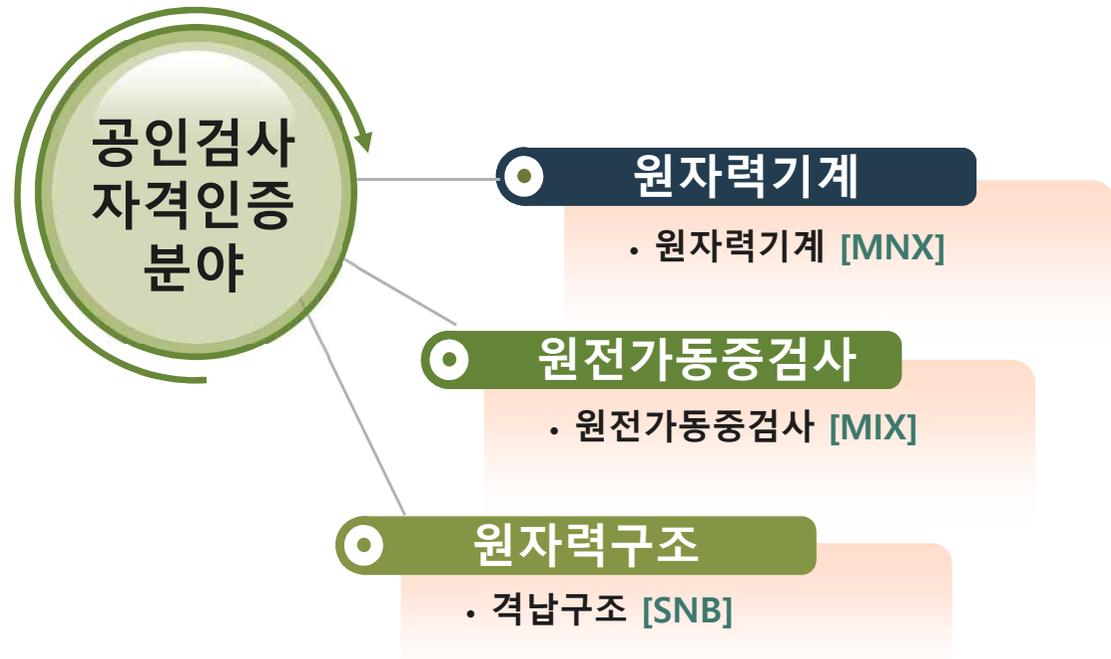


●공인검사(감독)원 자격인정제도 개요

- 공공의 안전을 위하여 압력용기의 제작 및 시공단계에서 자재확인, 용접검사, 내압시험 입회 등 필요한 검사를 수행하는 공인검사자에 대한 자격 인정을 통해 전문성과 객관성 유지 (KEPIC QAI)

●공인검사자의 의무

- 인증범위 확인
- 자격인정 기록 확인
- 품질보증계획 이행 확인
- 재료, 치수 및 열처리 확인
- 주요 검사 및 시험 입회
- 최종시험 입회 및 확인
- 자료보고서/시공보고서 인증





● 등록기술자 자격인정제도 개요

- 설계문서 인증업무를 수행하는 등록기술자에 대하여 KEPIC-QAR [ASME Sec. III App. XXIII 참조]에 따라 협회에서 자격을 평가·인정

● 등록기술자 자격인정 범위 및 인증대상 설계문서

설계시방서 [발전사업자]

하중용량 자료표 [원자력제조사]

설계보고서/요약서 [원자력제조사]

과압보호 보고서 [발전사업자]



설계시방서 [발전사업자]

시공시방서 [설계자]

설계도면 및 보고서 [설계자]



개인 자격인정 - 등록기술사



- 등록기술사 자격인정 요건
 - 기사 자격 취득 후 최소 7년 이상의 경험 [최소 2년은 전문분야] 또는 기술사 자격 취득 후 최소 2년 이상의 경험 [최소 1년은 전문분야]
- 등록기술사가 될 수 있는 자격증 종류

기사	구분	기술사
산업기계 건설기계 기계공정설계 용접	원자력기계 등록기술사	일반기계 건설기계 공정설계 용접
토목구조 토목시공 건축구조 건축시공	원자력구조 등록기술사	토목 건축

※ 기타 기술사 및 기사 자격증에 대해서는 관련 위원회의 심의를 거쳐 등록기술사로 인정 가능



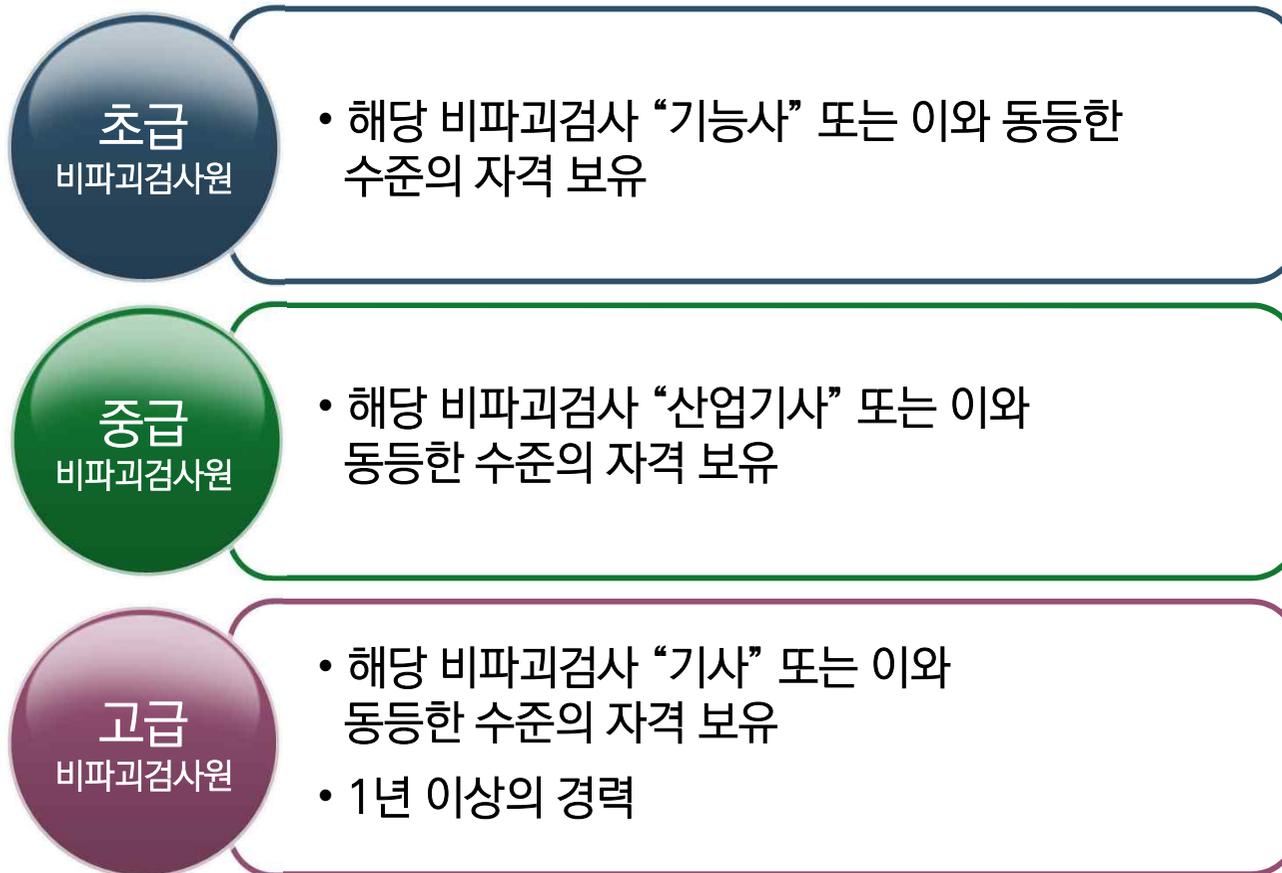
● 비파괴검사원 자격등급 및 검사방법





● 비파괴검사원 자격인정 요건

- 보유 기술자격 및 경력



개인 자격인정 - 등록기술자



● 비파괴검사원 자격인정 요건

- 협회에서 승인한 위탁교육기관 [한국비파괴검사학회]에서 소정의 교육과정 이수

검사방법	교육내용	최소 교육시간			비 고
		초급	중급	고급	
방사선투과검사	1. 공통/필수 과목 • KEPIC 개요 • 품질보증	6	8	8	두 가지 이상 검사방법 신청시 공통/필수과목은 1회만 이수
초음파탐상검사		6	8	8	
침투탐상검사		4	6	6	
자분탐상검사		4	6	6	
와전류탐상검사	2. 전문과목 • 해당 검사방법 관련 KEPIC	4	6	6	
육안검사		4	4	4	
누설검사		4	4	4	

재거 [Jaeger] 번호 2 [단, 육안검사 방법은 재거번호 1]를 30cm 이상의 거리에서 판독 및 색채 식별 가능한 시력 보유

개인 자격인정 - 절차



❖ 공인검사자

1. 자격인정 절차



※ 갱신일 경우 자격 유효기간 만료 6개월 전 신청 필수

2. 자격신청서 접수

- 신청방법 : KEPIC 홈페이지 온라인 신청
- 자격인정금액

구분	신청료	국·영문	국문 또는 영문
발행비	110,000	560,000	500,000
재발행비(자격인정서 분실 또는 KEPIC 운영지침서 11-22, 12.30에 의거한 재발행)	-	400,000	370,000

※ 해당 자격인정금액은 '21.1월 기준'이므로, 변경 여부에 대해 협회 확인 필요
※ 입금계좌 : 우리은행 / 1005-902-657071 / 대한전기협회

구분	신규 및 분야추가		갱신	
	공인검사감독원	공인검사원	공인검사감독원	공인검사원
1. 신청자격	-	합격통지서	-	자격인정서 사본
2. 최종학력	-	졸업증명서 *공인검사원(MG)만 해당	-	-
3. 경력확인	-	경력확인서 * 필요시 관련업무 수행 증빙자료 첨부	-	-
4. KEPIC 관련 교육훈련사항	-	KEPIC 관련 교육·훈련 수료증 사본	-	KEPIC 관련 교육·훈련 또는 세미나 참여(KEPIC 심사위원 워크숍, 소속기관 사내 세미나, KEPIC-Week 참석 등) 증명 * 공인검사 업무 참여경험이 없거나 부족한 경우
5. 공인검사/심사참여경험	-	공인검사/KEPIC 심사 참여 증빙자료	-	자격인정 분야의 공인검사업무 (평가 대상기간 중 3회 이상)
6. 보건의료학 지식	방사선 교육수료증	방사선 교육수료증 *공인검사원(MG)은 제외	-	-
7. 첨부자료	- 자격자재평가서(기관양식) - 재직증명서 - 공인검사(감독)원 유효기간명 - 기타	- 자격경신 자체검토서(기관양식) - 재직증명서 - 공인검사(감독)원 유효기간명 - 기타	-	-

1. 자격인정 절차



※ 갱신일 경우 자격 유효기간 만료 6개월 전 신청 필수

2. 자격신청서 접수

- 신청방법 : KEPIC 홈페이지 온라인 신청
- 자격인정금액

구분	신청료	국·영문	국문 또는 영문
발행비	110,000	630,000	580,000
재발행비(자격인정서 분실)	-	440,000	410,000

※ 해당 자격인정금액은 '21.1월 기준'이므로, 변경 여부에 대해 협회 확인 필요
※ 입금계좌 : 우리은행 / 1005-902-657071 / 대한전기협회

신청서류	신규 및 분야추가	갱신								
1. 신청서	온라인 신청서									
2. 자격증	국가기술자격증	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>기술사</th> <th>기사</th> <th>기타</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>원차력 기계 원차력 구조</td> <td>산업기계 건설기계 기계공정설계 용접 토목구조 토목시공 건축구조 건축시공</td> <td>기타</td> <td>배당 분야 관련 미국 PE 또는 도 자격증은 KEPIC-QAR 표1 기술사 자격과 동등함 인정</td> </tr> </tbody> </table>	구분	기술사	기사	기타	원차력 기계 원차력 구조	산업기계 건설기계 기계공정설계 용접 토목구조 토목시공 건축구조 건축시공	기타	배당 분야 관련 미국 PE 또는 도 자격증은 KEPIC-QAR 표1 기술사 자격과 동등함 인정
	구분	기술사	기사	기타						
원차력 기계 원차력 구조	산업기계 건설기계 기계공정설계 용접 토목구조 토목시공 건축구조 건축시공	기타	배당 분야 관련 미국 PE 또는 도 자격증은 KEPIC-QAR 표1 기술사 자격과 동등함 인정							
<ul style="list-style-type: none"> 원차력 경력·경력(제적)증명서 및/또는 이력서 전문분야 경력 : KEPIC-QAR 2.4~2.6항에 명시된 업무 관련 경력 증빙자료 	<ul style="list-style-type: none"> 기타 	<ul style="list-style-type: none"> 기타 								
3. 경력확인서	<ul style="list-style-type: none"> 자격 취득 후 2년 이상의 전문분야 경력을 포함한 7년 이상의 기술기준 적용경력 	<ul style="list-style-type: none"> 자격 취득 후 2년 이상의 전문분야 경력을 포함한 3년 이상의 기술기준 적용경력/기술사 자격 취득 전후 경력 포함 								
4. 기술기준 적용업무 수행증빙 서류	<ul style="list-style-type: none"> KEPIC-QAR 2.4~2.6항에 명시된 인증업무에 해당하는 전문분야 업무수행 증빙서류 신청 업무범위별 해당 서류 설계서면서 허용용량자료, 시공시방서, 설계도면, 설계보고서 및 과업보호보고서 (신규신청자의 사명이 들어갔으며, KEPIC/ASME 등록기술자의 인정이 확인된 서류) 	<ul style="list-style-type: none"> 인증서류 								
5. KEPIC 관련 활동증빙 서류	<ul style="list-style-type: none"> 교육 : 전문분야 관련 교육과정의 강의 및 이수 (예: KEPIC 교육과정 수료증) 세미나 학회 : 전문분야 관련 세미나 참석 및 발표 (예: KEPIC 등록기술자 세미나, KEPIC-Week) KEPIC 위원회 : 전문분야 관련 KEPIC 위원회 참여 (예: KEPIC 원차력제도 분과위원회의 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 기타 : 전문분야 관련 기술논문 발표 전문분야 관련 기술경력, 기술연구 활동 실적 보유한 국가기술자격 외 등록기술사로서 신청 가능한 국가기술자격 추가 취득 기타 등록기술사 자격심사위원회에서 인정하는 사항 								
	6. 자격부여 (인정) 기록	<ul style="list-style-type: none"> 자격부여(인정) 절차서 : 소속기관 내부 절차서 자격부여(인정) 기록 : 절차서에 따른 평가서 								

❖ 등록기술자

❖ 비파괴검사자

1. 자격인정 절차



※ 갱신일 경우 만료 60일 이전 신청필수 (KEPIC 운영지침서 KEPIC-11-41 7.9.6에 의거)

2. 자격신청서 접수

- 신청방법 : KEPIC 홈페이지 온라인 신청
* 신청 시 요구되는 모든 첨부문서 제출 (미제출 시 자격 미승인)
- 자격인정금액 : [국문] 20,000원/인, [영문] 30,000원/인, [국·영문] 50,000원/인

※ 해당 자격인정금액은 '21.1월 기준'이므로, 변경 여부에 대해 협회 확인 필요
※ 입금계좌 : 우리은행 / 1005-902-657071 / 대한전기협회

신청서류	신규	과목추가/등급변경	갱신		
1. 신청서	온라인 신청서				
2. 자격증	국가기술자격증	ISO 9712	<table border="1"> <thead> <tr> <th>사내자격증</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SNT-TC-1A, ACCP CP-189 (VT 초·중·고, ET/ILT 초·중급만 가능)</td> </tr> </tbody> </table>	사내자격증	SNT-TC-1A, ACCP CP-189 (VT 초·중·고, ET/ILT 초·중급만 가능)
	사내자격증				
SNT-TC-1A, ACCP CP-189 (VT 초·중·고, ET/ILT 초·중급만 가능)					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>초급 : 기 등 사 중급 : 산업기사 고급 : 기 사 기술사 모두 인정</th> <th>인증기관 발급 (예 : TÜV, CSWIP 등 인정, ASNT 불인정)</th> <th>- 사내자격증 - 사내자격 부여 평가기록서(회근) - 자격평가자 사내자격증(Level III) - 사내 자격부여절차서</th> </tr> </thead> </table>	초급 : 기 등 사 중급 : 산업기사 고급 : 기 사 기술사 모두 인정	인증기관 발급 (예 : TÜV, CSWIP 등 인정, ASNT 불인정)	- 사내자격증 - 사내자격 부여 평가기록서(회근) - 자격평가자 사내자격증(Level III) - 사내 자격부여절차서		
초급 : 기 등 사 중급 : 산업기사 고급 : 기 사 기술사 모두 인정	인증기관 발급 (예 : TÜV, CSWIP 등 인정, ASNT 불인정)	- 사내자격증 - 사내자격 부여 평가기록서(회근) - 자격평가자 사내자격증(Level III) - 사내 자격부여절차서			
3. 교육수료증	과목 및 등급에 맞는 비파괴검사학회 수료증		자격유지 기간 내 교육이수 수료증 (최초갱신은 생략가능)		
4. 경력확인서	경력확인증명서 내 비파괴업무 기재 (고급 신청자는 자격취득 후 1년의 경력 必)		신청한 비파괴업무분야 및 등급에 종사하지 않은 기간이 연속적으로 1년 이하임을 증명		
5. 시력검사	- 최근 1년 이내의 시력검사표 제출 - 시력검사를 검사한 고급검사원의 KEPIC 비파괴인증서(고급) 제출 - VT의 경우 1만 인정				



CHAPTER

03 KEPIC 원자력공인검사 개요

한국재료연구원



적용기술기준과의 부합여부를 확인하여 압력기기의 사고 방지

- 원전의 안전성 확보에 있어서 가장 중요한 기능 중의 하나
- 원전의 안전성관련 제반 문제점을 조기에 발견하여 해결하는 검사활동
 - 발전사업자, 제조자 및 설치자가 원전의 안전등급 기자재와 콘크리트 격납용기를 정부로부터 승인 받은 기술기준에 따라 제작 및 설치하고 있는지 확인(Verification)
 - 가동중 원전의 안전등급 기기 및 콘크리트 격납용기의 구조건전성이 계속 유지되고 있는지를 입증하기 위한 일련의 검사 및 시험이 기술기준 요건을 만족하는지 확인
- 제작자도 발전사업자도 아닌 제3의 공인기관에서 수행



KEPIC 원자력공인검사 개요

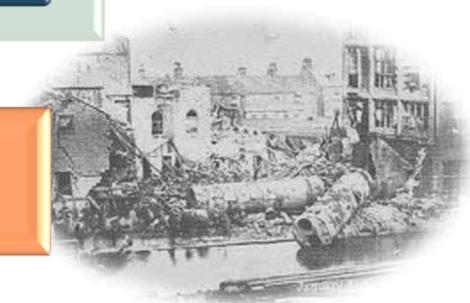


□ 미국의 공인검사제도

19세기 말에서 20세기 초까지 대형 보일러 폭발사고 경험

❖ 많은 인명과 막대한 재산 손실

❖ 보상(보험)문제와 정치 문제



보험회사
[보상]

주정부
[산업안전법령]

설계/제작 기술기준 요구

구조건전성에 대한 검사 요구

ASME
B&PV
Code

공인검사기관
- 주정부 or
- 주정부가
지정 승인

공인검사
채택

National
Board 설립
- 균질한 검사

KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 미국의 공인검사제도

1857년 미 Connecticut주 Hartford에 기술자 그룹 설립
보일러 폭발방지를 위한 기준 제정 목적

1866년 ASME 창설
1915년 종합적인 압력기기 ASME 기술기준 제정

1919년 National Board 창설
일관성 있는 기술기준의 적용, 공인검사기관 및 검사원 자격관리

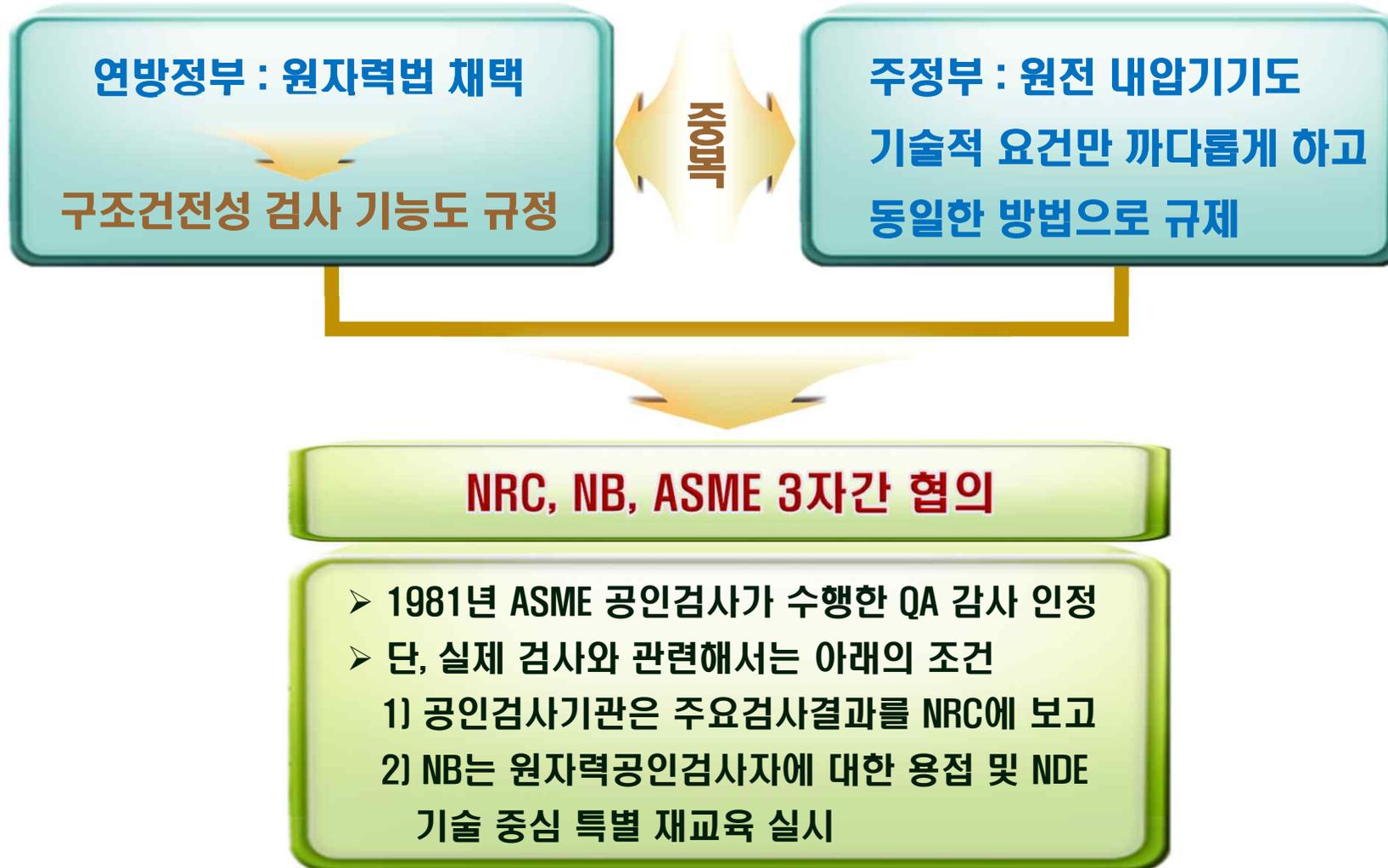
여러 주정부 : ASME 기술기준과 공인검사를 산업안전법률에 채택
→ 현재의 공인검사 제도

압력기기 공급자 및 설치자 :
반드시 ASME 자격인증서 취득 + 제조과정 중 공인검사 수검

KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 미국의 공인검사제도



KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 국내 원전 원자력공인검사

미국 공인검사
Westinghouse
Turn-key방식
ASME 기술기준

고리1&2
1971~1983

KOPEC +
Moody (미)
FSAR
(공인검사)

고리3&4
1979~1986

KINS 이관
규제검사
+ 공인검사

울진1&2
1982~1989

KIMM 이관
(현, KIMS)
공인검사
KEPIC

울진3&4
1993~

규제검사의 발전
검사의 다변화

KEPIC 원자력공인검사 개요



원자력공인검사의 mile stone

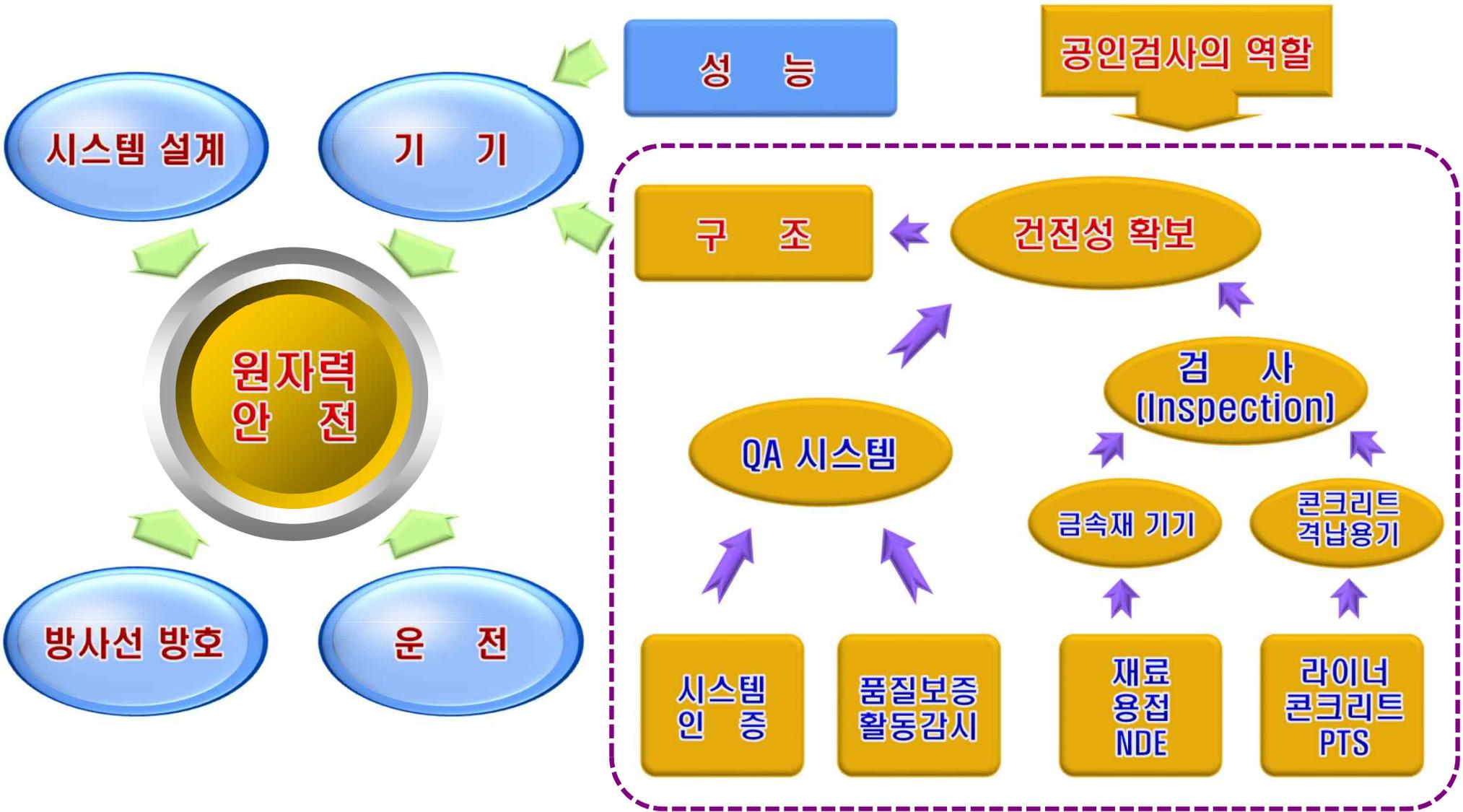
□ 원자력공인검사의 mile stone



KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 원전 안전성 확보 단계에서 공인검사의 역할



KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 원자력공인검사의 임무

- 공인검사 수행 절차서 숙지
- 검사계획서 검토 및 검사점 설정
- 검사점에 대한 입회 확인
- 요건 불일치 사항에 대한 지적
- 검사 서류 및 자료보고서/발전사업자보고서 서명



- 모든 검사 활동의 기록
- 정확한 검사 사례 작성
- 주간/월간 보고서
- 불일치사항 보고서 발행

- 적용기술기준, 법규, 고시 등의 숙지
- 검사 내용에 대한 요건 확인
- 정기적인 경험 교환
- 자격증 획득 (용접, 비파괴, 토목구조 등)

- 인증업체 실사 참여 정기적 점검
- 수검자 품질보증계획서
- 검토 및 이행 상태 확인

KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 외국의 원자력공인검사 기관 및 형태

국 가	기술기준	검사기관	검사형태
미 국	ASME	주정부 or 주정부 승인(보험회사)	법정검사 (공인검사)
독 일	KTA 규정	TÜV (정부위탁기관)	법정검사
일 본	전기사업법	JNES (정부산하기관)	법정검사
스웨덴	원자력법	SKI-SA (정부산하기관)	법정검사
프랑스	Arrete 74	BCCN (정부기관)	법정검사
캐나다	CSA	TSSA (정부위탁기관)	법정검사

KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 원자력공인검사 : 미국 vs 한국

구 분	미 국	한 국
공인검사의 성격	주정부가 시행하는 법정검사	민간기술기준에 의한 자율적인 제3자 검사
공인검사기관의 자격	주정부 자신 또는 주정부 지정 보험회사 (ASME 자격인정기관)	대한전기협회가 심사하여 자격인정
공인검사(감독)원 자격	미국연합주정부검사관위원회 (NBBI)가 자격인정	민간기구인 대한전기협회가 자격인정
적용기술기준	ASME	KEPIC (ASME)
보험기능	공인검사 미수검 시 보험가입 불가	보험기능 없음
공인검사 비용	계약에 의해 수검자가 지불	계약에 의해 수검자가 지불
공인검사 계약 형태	인증업체 소속 주정부 또는 주정부 지정 보험회사에 신청	KEPIC 공인검사기관 중 선택

KEPIC 원자력공인검사 개요



□ 기술기준 & 공인검사

- **KEPIC/ASME System은 독립된 제3자(an independent third party) 활용**
 - 원자력 부품, 부속물 및 기기가 KEPIC/ASME Code 요건을 만족하는지 확인
 - **The third party = Authorized Nuclear Inspector (Code 성공의 핵심)**
- **ANI는 반드시 독립적이어야 함**
 - **사업자(Owner)와 인증업체(Certificate Holder)에 고용될 수 없음**
 - **KEPIC으로부터 자격인증서를 취득한 공인검사기관(AIA)에 고용**
 - **원자력 기기의 검사에 대한 경험과 배경 지식**
 - **원자력 기술기준과 품질보증에 대한 지식**
- **공인검사를 활용하는 ASME Program의 건전성은 약100년 동안 입증됨**

CHAPTER

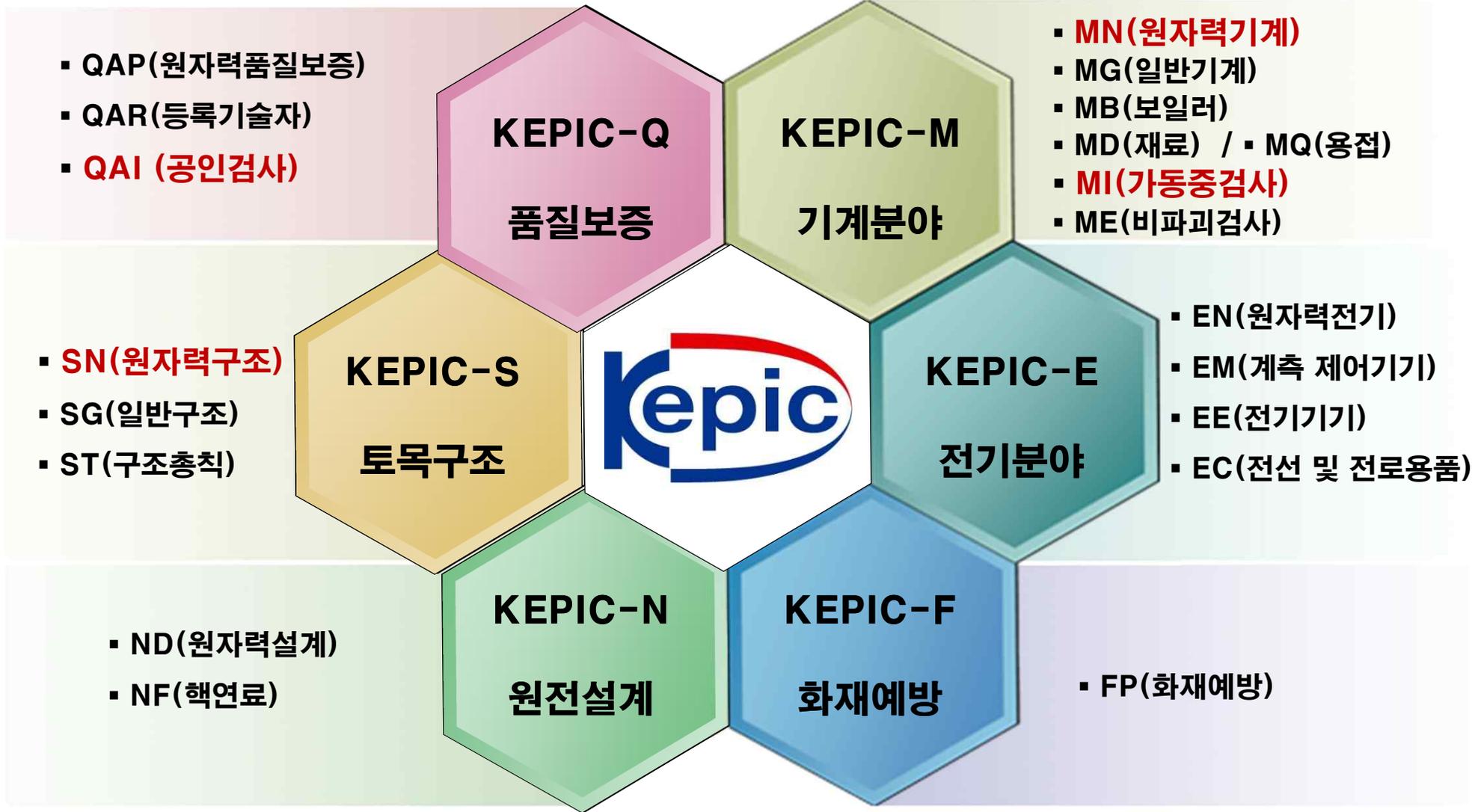
04 KEPIC 공인검사 요건 및 내용



KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ 전력산업기술기준 (Korea Electric Power Industry Code)



KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ 공인검사 실시 요건

○ 원자력기계 기술기준(KEPIC-MN, MNA)

- ❖ 발전사업자의 책임 : 공인검사기관과 계약체결 & 공인검사 수검
- ❖ 원자력 제조자의 책임 : 공인검사기관과 계약체결 & 공인검사 수검
- ❖ 설치자의 책임 : 공인검사기관과 계약체결 & 공인검사 수검

○ 원자력구조 기술기준(KEPIC-SN, SNA/SNB)

- ❖ 발전사업자의 책임 : 공인검사기관과 계약체결 & 공인검사 수검
- ❖ 시공자의 책임 : 공인검사기관과 계약체결 & 공인검사 수검
- ❖ 원자력 보조품목 제작자의 책임 : 공인검사기관과 계약체결 & 공인검사 수검

○ 원전가동중검사 기술기준(KEPIC-MI, MIA)

- ❖ 발전사업자의 책임 : 공인검사기관과 계약체결 & 공인검사 수검

KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ 공인검사기관 (Authorized Inspection Agency)

○ 공인검사기관의 자격

❖ 공인검사 기술기준(KEPIC-QAI)에 따라 대한전기협회에서 자격인증서 취득

➢ ~~요구되는 경우, 규제기관으로부터 지정 또는 인정을 받아야 함(삭제)~~

➢ ~~신규로 원자력분야 AIA를 자격인정 할 경우, 사전에 규제기관의 승인을 받아야 함(삭제)~~

➢ 발전사업자, 제조자, 재료업체, 설치자, 시공자 등과 그 조직이 경영을 지배하는 조직은 제외

○ 공인검사기관의 자격인정범위

❖ 원자력기계(MN) / 원자력구조(SN) / 원전가동중검사(MI) / 일반기계(MG & MB)

➢ SN 보조품목의 제작/시공에 대한 공인검사 : MN 공인검사원이 수행 가능

※ 보조품목 : Metallic liners, Penetration assemblies, Structural embedment 등

KEPIC 공인검사 요건 및 내용



○ 공인검사기관 인증 절차



○ 공인검사기관의 책임과 의무

- ❖ 필요한 공인검사감독원 및 공인검사원 보유
- ❖ 품질보증계획의 수립 및 이행
- ❖ 발전사업자 및 인증업체와 공인검사 계약 체결 및 공인검사 실시
- ❖ 공인검사감독원 활동에 대한 감사
- ❖ KEPIC 원자력품질보증 인증심사에 참여
- ❖ 기타 규제기관이 요구한 사항

○ 자격 요건

- ❖ 4명 이상 ANI or ANIS 보유
(분야별 ANIS 1명 이상)
- ❖ 자격 유효기간 : 3년

KEPIC 공인검사 요건 및 내용

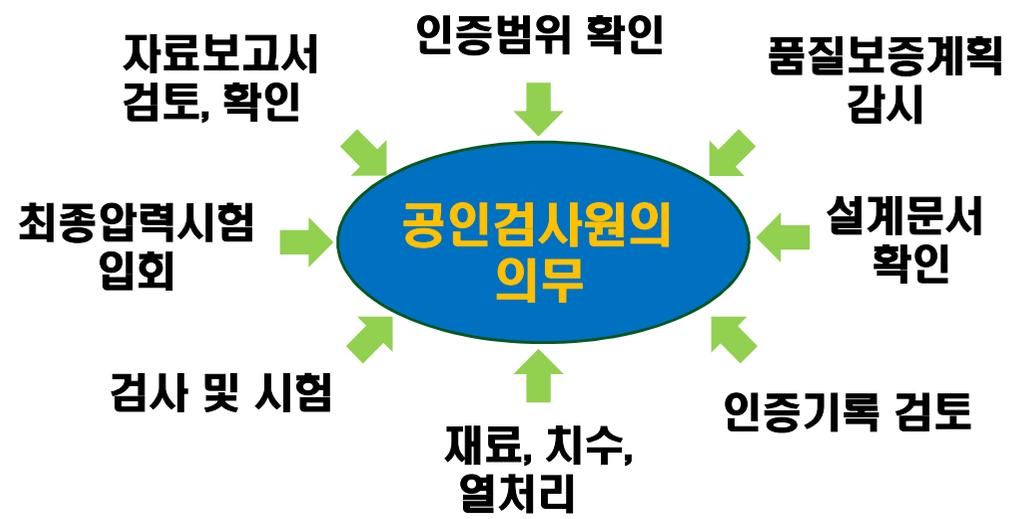


□ 공인검사감독원(ANIS/ANIIS) & 공인검사원(ANI/ANIIS)

○ KEPIC ANIS/ANI 자격인정 절차



○ 공인검사원의 의무



○ 자격 요건

- ❖ 분야별 교육 이수 및 자격시험 합격증 보유
- ❖ 자격분야에 해당하는 자격인증서를 보유한 공인검사기관에 고용
- ❖ 자격 유효기간 : 3년

KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ KEPIC 공인검사기관 및 공인검사(감독)원 현황(2020)

기관명	자격구분	인정서 보유인원 (중복포함)	분야별 자격인정 인원 (중복포함)					비고
			MN	MI	SN	MG	계	
KIMS	공인검사감독원	23	16	17	10	-	43	총 29명 중 중복자격 포함
	공인검사원	18	13	9	11	-	33	
	합계	41	29	20	21	-	76	
HSBCT	공인검사감독원	6	6	-	-	-	6	
	공인검사원	7	7	-	-	-	7	
	합계	13	13	-	-	-	13	
Lloyd's Resister	공인검사감독원	12	11	6	1	-	18	총 17명 중 중복자격 포함
	공인검사원	10	6	9	1	-	16	
	합계	22	17	15	2	-	34	
ABS Consulting	공인검사감독원	3	3	-	-	-	3	
	공인검사원	1	1	-	-	-	1	
	합계	4	4	-	-	-	4	
KAIRI	공인검사감독원	2	2	-	-	-	2	
	공인검사원	2	2	-	-	-	2	
	합계	4	4	-	-	-	4	

KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ 원자력공인검사 대상

대 상

발전사업자가 안전등급 1, 2, 3으로 분류한 압력기기



제 작

- 기자재 제작 모든 공정에 입회하는 In-process 검사
- 제작업체/시공업체 KEPIC 품질보증시스템 인증심사



시 공

- KEPIC-MN & SN 품목의 용접부 및 콘크리트 격납용기 시공에 대한 공인검사
- 공인검사원이 Site에 상주하며 In-process 검사



가동중

- 가동중 원전 압력기기의 건전성 유지 여부를 확인하기 위해 수행하는 비파괴검사에 대한 공인검사
- 가동중 원전 기기의 보수/교체에 대한 공인검사



KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ 원전기자재 제작공인검사

○ 대상

❖ 압력기기

- 압력용기, 열교환기, 펌프, 밸브, 배관 및 그들의 지지물 등

❖ 격납건물 보조품목

- Liner Plates, Equipment Hatch, Personal Air Lock & their Parts 등



KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ 원전 시공공인검사

○ 대상

- ❖ 안전등급품목의 설치 (압력유지 계통 경계에 속하는 품목의 용접부위)
 - 원자로, 증기발생기, 가압기, 배관계통, 관통부 및 그들의 지지물 등
- ❖ 콘크리트 격납용기 시공
 - Liner Plates, 콘크리트 및 포스트텐셔닝시스템 (Post Tensioning System) 등



KEPIC 공인검사 요건 및 내용



□ 원전 가동전/중검사 공인검사

○ 대상

- ❖ 안전등급품목 및 압력유지 계통 경계에 속하는 품목의 용접부위
 - 원자로, 증기발생기, 가압기, 배관계통, 관통부 및 그들의 지지물 등
- ❖ 콘크리트 격납용기
 - Liner Plates, 콘크리트 및 포스트텐셔닝시스템 (Post Tensioning System) 등





□ 원자력공인검사 주요 사례

- **시공현장 미확인 용접부 발견**
 - ❖ 전체 미확인 용접부 조사 후, 재시공 조치
- **원자로 Surveillance Holder로 인한 초음파탐상검사 불만족**
 - ❖ 후속호기 원자로 설계 변경
- **격납건물 포스트텐션닝 방식처리 불충분**
 - ❖ 방식재 보충처리 및 방식재 충전여부 확인방법 개선
- **배관 재질 변경(P-1 → P-5A)으로 인한 PWHT 문제점 발생**
 - ❖ 용접절차 변경 (Buttering)
- **Ferrite계 재료의 모의 후열처리 (Simulated PWHT) 불만족**
 - ❖ P-No.5 밸브 & 용접재료의 S-PWHT 누락 및 S-PWHT 온도 요건 불만족
 - ❖ GE사 제어밸브 교체용 플러그 : 실 제품에 적용된 열처리와 동일한 조건의 S-PWHT 누락
 - ❖ CCI사 MSADV 교체용 플러그 : 실 제품에 적용된 열처리와 동일한 조건의 S-PWHT 누락

KEPIC 공인검사 요건 및 내용



○ 재료등급 부적합

- ❖ 재료규격 및 적용기술기준 요구 시험 누락 → 재시험 후 CMTR 재발행
- ❖ 승급을 위한 시험편 채취 후에도 원재료와 치수 동일 → 폐기 (CFSI)

○ 용접부 두께 설계요건 불만족

- ❖ Shutdown cooling HEx → 설계 변경 및 문서 개정/국내 유사사례 조사

○ 이종금속(탄소강/스테인리스강) 용접부 WPS 충격시험 누락

- ❖ Containment Spray HEx → PQ재수행 후 WPS개정/국내 유사사례 조사

○ 원자로 헤드 CEDM 검사부위 오류

- ❖ 한울5호기 장기가동중검사계획서(LTP) 검토 시 발견 → 각 발전소 애 기간 중 검사

○ 현재까지 약 1,700 여건의 불일치사항보고서 및 메모 발행

- ❖ 기술지원 및 시정조치 하여 원전의 건전성 확보에 기여



감사합니다

