

A photograph of a nuclear power plant construction site at sunset. Several large cranes are silhouetted against the orange and yellow sky. In the center, a large, rounded containment dome is visible. The foreground shows various construction structures and scaffolding.

원자력도장전문가(NCS) 적용 계획

(2018 KEPIC Week 원전 방호도장 워크숍)

2018. 8. 29

건설기술처 토건기술팀 부장 문윤성

CONTENTS

- 1 적용배경
 - 2 관련 기술기준
 - 3 적용내용
 - 4 인원확보 및 자격관리 방안
 - 5 진행현황 및 향후계획
-

▣ 적용배경

- ▷ 방호도장 규제기준 NRC RG 1.54 Rev.2('10.10)가 개정되어 관련 기술기준인 ASTM D7108에 따른 원자력도장전문가(NCS*) 도입이 요구되고 있음,

* NCS : Nuclear Coatings Specialist

- ▷ 또한, 방호도장 분야는 10 CFR 50 APP.B, Criterion 9. 공정관리에 따른 특수 공정으로 분류되어 품질관리 강화 측면에서 NCS 도입 필요성이 제기됨에 따라 적용계획 수립 및 시행('18.03.05)

2. 관련 기술기준

▣ KEPIC SNE 구성

발행년도	SNE 기술기준	비고
2015년 이전	<ul style="list-style-type: none"> - 3359 테이프 부착력 측정 시험방법 - 3843 방호도장 품질보증 실행기준 - 3911 설계기준사고(DBA) 평가 시험방법 - 3912 도장 및 라이닝의 내화학적 시험방법 - 4082 도장의 방사선 영향 시험방법 - 4227 콘크리트 표면 도장작업자 인정 실행기준 - 4228 철 표면 도장작업자 인정 실행기준 - 4286 도장업체 인정 실행기준 - 4537 도장 및 라이닝 검사자 자격인정 표준지침 - 4538 방호도장 및 라이닝 용어정의 - 4541 휴대용 부착력시험기에 의한 도장의 Pull-Off 강도 시험방법 - 5139 도장 검증시험 샘플준비 규격 - 5144 방호도장 표준지침 - 5163 원전 레벨 I 도장 상태평가 프로그램 수립 표준지침 - 5498 도장 및 라이닝 검사자 훈련프로그램 수립 표준지침 - 5962 원전 레벨 I 미검증도장 유지보수 표준지침 	Reg. Guide 1.54(Rev.1) '00년 07월
2015년 이후 추가기준	<ul style="list-style-type: none"> - 6677 칼에 의한 부착력평가 시험방법(철재면, 콘크리트표면) - 7108 원자력도장전문가 인정절차 수립 표준지침 - 7167 가동원전 레벨Ⅲ 라이닝 시스템의 성능감시 표준지침 - 7234 콘크리트 도장의 Pull-Off 강도 시험방법 - 7491 서비스레벨 I 불일치도장 관리 표준지침 	Reg. Guide 1.54(Rev.2) '10년 10월

▣ KEPIC SNE 7108 주요내용

▷ 원자력도장전문가(NCS) 주요역무 (설계, 건설 및 운영등 전반업무 관여)

- 방호도장관련 프로그램의 개발 및 유지관리
- 도장검사 합격 기준 개발 및 유지관리
- 도장작업 중 발생한 문제의 해결 및 처리
- 상태 평가자료의 분석 및 평가와 이에 대한 시정조치
- 도장검사를 수행하는 인력의 승인
- 도장검사자의 인증을 위한 교육훈련 계획서의 작성 및 교육
- 도장작업자 인증시험에 지원한 작업자 숙련도 평가
- 도장작업자 인증 프로그램관련 교육훈련 매뉴얼 작성 및 지원

▣ KEPIC SNE 7108 주요내용

▷ 원자력도장전문가 (NCS) 주요역무 (설계, 건설 및 운영등 전반업무 관여)

- 사전 인증을 위해 수행되는 시험요건 및 성과에 대한 검토 및 승인
- 도장시스템 시방서 작성과 개정에 대한 기술 지원
- 도장 작업절차서의 검토와 승인, 필요시 작성과 검토 및 기술지원
- 특정 도장시스템 문제해결을 위한 설계 또는 안전평가서 작성
- 도장 관련 SAR 개정과 같은 인허가 업무지원
- 미검증 또는 미확인 도료에 대한 평가 및 기술지원
- 도장결함 및 불일치 사항 평가

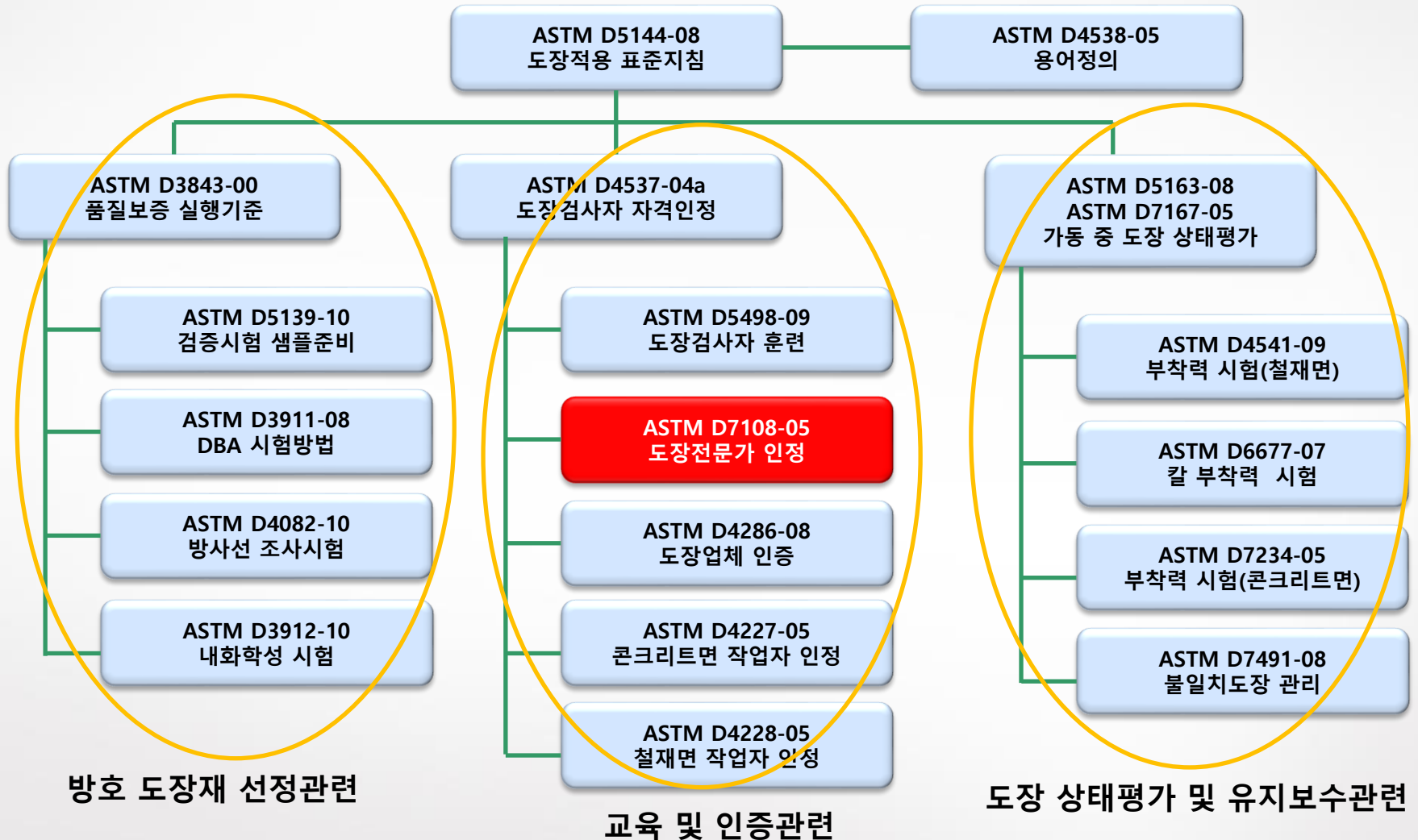
▣ KEPIC SNE 7108 주요내용

▷ 원자력도장전문가(NCS) 인정요건

표 1. 원자력도장전문가 인정 예

인 증 범 위	인 증 기 준
교 육	공학 / 자연과학 4년제 대학 졸업 2년제 전문대 졸업 고등학교 졸업
전문성 성취도	NBR(National Board of Registration) 인증 원자력 도장 전문가 BIRNCS(Board of International Registration of Nuclear Coating Specialist) 인증 원자력 도장 전문가 SSPC 인증 도장 전문가 NACE 인증 도장검사자(레벨 3) (EPRI 종합 도장교육훈련 과정과 같은) 도장기술과 관련하여 공인된 프로그램을 성공적으로 수료한 것으로 인증된 자 SNE 4537에 따라 Level III 도장검사를 수행하도록 인증된 자 KACE 도장감리사로서 KOCES 원자력 도장 검사자 자격을 취득한 자
원자력 도장경험	교육 및 전문성 성취도를 보충하기 위해 필요한 정도
원자력 도장기술 진보를 위한 참여도	원자력발전산업의 도장과 관련하여 기술논문을 작성 원자력도장 표준을 작성하는 기술위원회 참여 안전성관련 도장의 검사 및 시공에 관련된 인력의 인정을 위한 교육훈련 계획을 작성하고 발표

▣ ASTM standards relevant(RG 1.54 Rev.2, '10.10)



▣ 적용분야

- ▶ **대상기관** : 한수원(KHNP) 및 한전기술(KEPCO E&C)
- ▶ **대상원전** : 건설원전(신고리 5,6호기) 및 가동원전(고리, 월성, 한빛, 한울, 새울 운영원전) 전체

▣ 적용시기

- ▶ 신한울 1호기 운영허가 이후 최초 Overhaul 시점(1년 6개월)부터 적용
(‘19년 하반기 적용 예정)

▣ 적용역무

▷ 한수원(KHNP, 신고리5,6호기 기준)

- 도장작업 절차서의 검토 및 승인, 필요시 직접 작성하거나 검토업무 지원
- 도장작업자 인정시험에 지원한 도장작업자의 숙련도 평가
- 도장작업 수행 중에 발생하는 현안 사안의 해결 및 처리

※ 미검증 또는 미확인 도료 평가업무는 발전소 절차서 개정시 반영('18년 하반기)

▷ 한전기술(KEPCO E&C)

- 안전성평가보고서(SAR) 작성 및 개정 업무

▣ 자격요건 (KEPIC SNE 7108 참조)

▷ 교육, 전문성 성취도, 원자력 도장업무관련 경험 종합고려

※ 현재 운영중인 방호도장 고급검사자 Level III 수준 이상

① 교육	② 전문성 성취도	③ 원자력 도장경험*
4년제 공대 / 자연과학대 졸업	- KACE 도장감리사로서 KOCES 원자력 도장검사자 교육 이수자 또는 EPRI 종합도장교육 이수자	동등한 유관경험 5년 이상
2년제 전문대 수료 (전문학사)		동등한 유관경험 7년 이상
고등학교 졸업		동등한 유관경험 9년 이상
- SNE 4537 Level III 검사자		동등한 유관경험 5년 이상
- SSPC, NACE 인증 도장전문가 - NACE 인증 도장검사자 Level III		동등한 유관경험 3년 이상
- NBR, BIRNCS 인증 원자력도장전문가		

* 원자력 도장분야 설계, 시공, 검사, 품질, 기술업무 등 유관경험으로 인정

※ 원자력 산업 이외에서의 "동등한 유관경험"은 총 1년까지로 제한

▣ 운영인원

1) 한수원(KHNP)

구분	건설	가동					합계
	신고리5,6	고리	월성	한울	한빛	새울	
최소인원(명)	1	1	1	1	1	1	6
목표인원(명)	2	2	2	2	2	2	12

※ NCS 부재 및 활용성을 고려하여 각 조직별 충분한 인원 확보

▷ 선발기준 : '19년 상반기까지 NCS 자격취득 가능한 **방호도장분야**

충분한 경험과 지식이 있는 자(사업소별 추천, 전직군 대상)

※ 향후 방호도장 관련업무 전담인력으로 활용 추진

▣ 운영인원

2) 한전기술(KEPCO E&C)

▷ 운영 예정인원 : 3명 ('18.06.28 추가역무 승인완료)

▷ 한기에서 취득 가능한 자격

- 국외 : SSPC Protective Coating Specialist

- 국내 : KACE 도장감리사 및 KOCES 원자력 도장검사자

※ 도장계획 수립 및 도장 설계시방서 작성 등 A/E 설계 업무에 가장

적합한 국외 **SSPC Protective Coating Specialist** 교육 우선 참여 예정

(부득이할 경우 국내 KACE 도장감리사 교육 대체)

▣ 자격인증 및 관리

- ▶ **건설원전** : NCS 자격인증 및 관리절차서(현장내부절차서 등) 수립완료
- ▶ **가동원전** : 기존 도장검사자 자격인증 및 관리절차서 개정 추진 중
- ▶ **자격관리** : 4년마다 자격평가 실시 (① ~ ③ 중 2가지 종류 제출)
 - ① NCS로서 지속적으로 실무에 종사한 경력확인서
 - ② NCS 직무수행 확인서(감독자 또는 동등 NCS가 발행한 확인서)
 - ③ 도장관련 학회·협회의 기술위원회 참여 또는 심포지움 발표 확인서 /
도장관련 논문 및 보고서 발표 실적 / 도장관련 교육훈련 참여 실적 확인서

4. 인원확보 및 자격관리 방안

신고리5,6호기 현장내부절차서 관련양식

	신고리5,6호기 현장내부절차서		개정번호 : 00
	신고리56-45	제목 : 원자력도장전문가 자격관리	페이지 : 10/14

붙임 8.3 원자력도장전문가 자격평가서 (양식 #2)

원자력도장전문가 자격평가서

인 사 상	성 명	사 번		직 급		
	소속부서	담당업무				
	주민번호	최종학력	진 공			
구 분	<input type="checkbox"/> 최초인증 <input type="checkbox"/> 재인증		적용규격	<input type="checkbox"/> KEPC SNE 7108 <input type="checkbox"/> 기타 ()		
1. 교육수준	학교명	전공	기간(입학-졸업)	평가결과		
				<input type="checkbox"/> 만족		
				<input type="checkbox"/> 불만족		
2. 전문성 성취도	자격증명	인증기관	인증기간	평가결과		
				<input type="checkbox"/> 만족		
				<input type="checkbox"/> 불만족		
3. 원자력 도장경험	근무부서	주요업무	시작일	종료일	근무년수	평가결과
						<input type="checkbox"/> 만족
						<input type="checkbox"/> 불만족
자격인증	자격번호	원도전 - - - -				
	유효기간	~ [승인일로부터 4년]				
	결재인자			성 명	직 책	일 자
	구분 결재자	원자력도장전문가				
	작성 자	중급검사자·자격관리 담당차장				
	확인 자	주 관 팀 장				
승 인 자	건 설 소 장					

	신고리5,6호기 현장내부절차서		개정번호 : 00
	신고리56-45	제목 : 원자력도장전문가 자격관리	페이지 : 11/14

붙임 8.4 원자력도장전문가 자격증 (양식 #3)

제 1 호

원자력도장전문가 자격증
(Nuclear Coatings Specialist Certificate)

성 명 :
사 번 :
소 속 :
자격번호 :
유효기간 :

위 사람은 원자력도장전문가(NCS) 자격관리절차서의 소정
요건을 만족하므로 원자력도장전문가의 자격을 부여함.

20 년 월 일

한국수력원자력주

서울원자력본부 제2건설소장 (인)

4. 인원확보 및 자격관리 방안

신고리5,6호기 현장내부절차서 관련양식

 한수원주	신고리5,6호기 현장내부절차서		개정번호 : 00
	신고리56-45	제목 : 원자력도장전문가 자격관리	페이지 : 12/14

붙임 8.5 원자력도장전문가 정기자격 평가 확인서 (양식 #4)

원자력도장전문가 정기자격 평가 확인서

인적사항	성명	사번	직급
	소속부서	담당업무	
	주민번호	최종학력	전공
<input type="checkbox"/> 경력 확인서 <input type="checkbox"/> 직무수행 확인서			자격번호 유효기간 ~

번호	근무부서	기간	직무내역	비고
1				
2				
3				
4				

※ 7.6.2.3항에 따른 확인서의 경우 관련기관에서 발행한 증명서 또는 실적증빙자료 제출 필요

신청자 : 성명 (인)/ 일자 20 . . .
 주관팀장 or NCS : 성명 (인)/ 일자 20 . . .

 한수원주	신고리5,6호기 현장내부절차서		개정번호 : 00
	신고리56-45	제목 : 원자력도장전문가 자격관리	페이지 : 13/14

붙임 8.6 원자력도장전문가 정기자격 평가서 (양식 #5)

원자력도장전문가 정기자격 평가서

성명	사번	자격번호
소속부서	최초(재)자격인종일	자격유효기간 ~
자격분야	원전방호도장 <input type="checkbox"/>	원자력도장전문가
	자격현황	정기평가 <input type="checkbox"/> 4년차

번호	경력 확인(근무부서, 직책 등)	기간	비고
1			
2			
3			
번호	직무수행 확인(주요업무내용)	기간	비고
1			
2			
3			
번호	교육 등 기타활동사항 확인(활동내용)	기간	비고
1			
2			
3			
평가결과	1. 경력 확인	<input type="checkbox"/> 만족, <input type="checkbox"/> 불만족, <input type="checkbox"/> N/A	
	2. 직무수행 확인	<input type="checkbox"/> 만족, <input type="checkbox"/> 불만족, <input type="checkbox"/> N/A	
	3. 교육 등 기타활동사항	<input type="checkbox"/> 만족, <input type="checkbox"/> 불만족, <input type="checkbox"/> N/A	
최종 평가결과		<input type="checkbox"/> 합격, <input type="checkbox"/> 불합격	

※ 7.6.2항에 따라 2가지 이상의 제출 서류 확인결과 만족시 최종 평가결과 합격

신청자 : 성명 (인)/ 일자 20 . . .
 주관팀장 : 성명 (인)/ 일자 20 . . .
 건설소장 : 성명 (인)/ 일자 20 . . .

▣ 진행현황

- ▷ '18.03.05 : 원자력도장전문가 적용 계획 수립(한수원)
- ▷ '18.03.28 : 원자력도장전문가 적용 계획 수립(한전기술)
- ▷ '18.07.23 : 원자력도장전문가 자격관리 절차서 수립(신고리5,6호기)
- ▷ '18.08. : 도장작업자 자격 부여절차서 개정(신고리5,6호기)

▣ 향후계획

- ▷ '18. 8 ~ '19.06 : 원자력도장전문가 양성
- ▷ '19년 하반기 ~ : 원자력도장전문가 적용



THANK YOU

