

★ 직무 요구역량 연계여부 최종 결과 종합표

사업명		SQF기반 대학교육과정 인정						
역량인정 대상					검토 결과			
구분	교육기관명	학과명	직무명	직무 수준	참석 위원(명)	인정위원	미인정위원	최종인정여부 (적합/부적합)
교육	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결	4,5	9	9	0	적합
			소성·소결세라믹 후처리	4	9	9	0	적합
	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결	4,5	9	9	0	적합
			소성·소결세라믹 후처리	4	9	0	9	부적합
	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결	4,5	9	0	9	부적합
	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결	4,5	9	9	0	적합
			소성·소결세라믹 후처리	4	9	0	9	부적합
	공주대학교	신소재공학부	용융세라믹 원료배합	4	9	9	0	적합
			용융세라믹 용융	4	9	0	9	부적합
			용융세라믹 성형	4	9	9	0	적합
	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산	4	9	0	9	부적합

★ SQF 기반 대학교육과정 인정 연계표

(검토시기 : 2025년)

5			세라믹소성·소결(4,5) 상압소결(4) 진공소결(4) 가압소결(5)			
4			교육	• 가천대학교 신소재공학과 • 경상국립대학교 신소재공학부 세라믹공학전공 • 영남대학교 신소재공학부	소성·소결세라믹후처리(4) 가공(4) 조립/검사(4)	
					교육	• 가천대학교 신소재공학과
3						
2						
수준 직무	소성·소결세라믹원료합성처리	소성·소결세라믹성형	세라믹소성·소결		소성·소결세라믹후처리	소성·소결세라믹시공
직종	소성·소결세라믹제조					
산업	세라믹					

5						
4	용융세라믹원료배합(4) 원료혼합(4)		용융세라믹성형(4) 판유리성형(4) 용기유리성형(4) 섬유유리성형(4) 서랭(4)			
	교육 • 국립공주대학교 신소재공학부		교육 • 국립공주대학교 신소재공학부			
3						
2						
수준 직무	용융세라믹원료배합	용융세라믹용융	용융세라믹성형	용융세라믹가공	탄소재료생산	탄소재료품질관리
직종	용융세라믹제조				탄소재료제조	
산업	세라믹					

★ 세라믹 직무에 대한 인정결과 요약표

수준별직무(수준)	대학명	학과명	교과·과목명	인정여부	인정을 위한 향후 방안
세라믹 소성·소결(4,5)	가천대학교	신소재공학과	재료열역학 재료상변태 재료과학 세라믹재료 재료공정실습 물리화학2 재료물리	인정	대학교육과정 SQF 인정 결과표 송부
소성·소결세라믹 후처리(4)			세라믹재료 재료과학2 재료공정실습	인정	대학교육과정 SQF 인정 결과표 송부
세라믹 소성·소결(4,5)	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹개론 재료공정	미인정	대학교육과정 SQF 인정 기준에 맞는 컨설팅 진행
세라믹 소성·소결(4,5)	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	재료공정 미세구조 및 소결	인정	대학교육과정 SQF 인정 결과표 송부
소성·소결세라믹 후처리(4)			첨단신소재실험	미인정	대학교육과정 SQF 인정 기준에 맞는 컨설팅 진행
세라믹 소성·소결(4,5)	영남대학교	신소재공학부	소결공정 세라믹공정실험	인정	대학교육과정 SQF 인정 결과표 송부
소성·소결세라믹			재료공학기초실	미인정	대학교육과정 SQF 인정 기준에 맞는 컨설팅 진행

후처리(4)			험2 세라믹공정실험 소결공정		
용융세라믹 원료배합(4)	공주대학교	신소재공학부	비정질재료	인정	대학교육과정 SQF 인정 결과표 송부
용융세라믹 용융(4)			비정질재료	미인정	대학교육과정 SQF 인정 기준에 맞는 컨설팅 진행
용융세라믹 성형(4)			비정질재료 재료공통실험2	인정	대학교육과정 SQF 인정 결과표 송부
탄소재료생산(4)	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료학	미인정	대학교육과정 SQF 인정 기준에 맞는 컨설팅 진행

대학교육과정 SQF 인정 결과표

대학명	가천대학교	학과명	신소재공학과	SQF 인정	인정
직무명	세라믹소성·소결	수준	4,5수준	결과	

직무명	세라믹소성·소결		수준	4,5	
직무 정의	세라믹 소성·소결은 성형공정을 통하여 만들어진 성형체에 열을 가해 세라믹스 소결품을 얻기 위해 작업 지시서에 따라 각종 소성·소결작업을 수행하는 하는 일이다.				
직무 분석					
수준	능력단위명	필수/선택	수준	능력단위명	필수/선택
4	상압소결	필수	5	가압소결	필수
	진공소결	필수		터널킬른소성	선택
	로터리킬른소성	선택		열간정수압소결	선택
	분위기소결	선택			
교과목 - 세라믹소성·소결(4,5) 직무 연관도 분석 결과					
연번	교과목명	관련 공통 역량	직무 연관도	분석 의견	
1	재료열역학	물질반응의 기초와 상안정성 등을 학습하여 공정조건제어 연계	상	·상압소결(최상) ·진공소결(최상)	
2	재료상변태	소결 제품의 균질성 관리 및 분위기제제 등의 기초학습으로 공정연계성	상	·상압소결(최상) ·진공소결(최상) ·가압소결(최상)	
3	재료과학	내화재료, 복합재료의 열간 물성변화 학습으로 공정연계성	상	·상압소결(상) ·가압소결(상)	
4	세라믹재료	소성조건과 스케줄, 사용 몰드, 고상소결 이론 등의 학습으로 공정연계	상	·상압소결(상) ·가압소결(상)	
5	재료공정실습	제품적재 및 가동조건 제어기술 실습/학습으로 공정연계	상	·상압소결(중) ·진공소결(최상) ·가압소결(최상)	
6	물리화학2	재료의 열간변화 에너지전달 등의 학습으로 공정연계	상	·상압소결(상) ·진공소결(상) ·가압소결(상)	
7	재료물리	금소, 세라믹 등의 계면 반응 기초 학습으로 공정연계	상	·가압소결(최상)	
분석결과(총평)					

가천대학교 신소재공학과는 세라믹 소성·소결 직무 4,5수준과 매우 높은 연계성을 확인하였으며, 이를 인정합니다. 특히 본 학과 교육과정 내 다수의 전공 과목이 해당 직무의 이론 및 실습 요소와 긴밀하게 연결되어 있습니다. 향후 교육과정의 심화 및 체계성 강화를 위해 기초 이론 기반 과목인 ‘고체화학’ 및 ‘물리화학’의 내용 보완이 이루어진다면 더 높은 학습 연계가 가능할 것으로 기대됩니다. 또한 ‘탈바인더 소성 구간’, ‘소성 시 분위기 제어’ 등 실제 산업 현장에서 중요한 요소들에 대한 교육이 포함된다면 학생들의 실무 적응력을 높일 수 있을 것이라 판단됩니다.

위와 같이 “2025년 대학교육과정 SQF 인정 결과”를 알려드립니다.

2025. 09. 19.

재료 ISC 위원장

대학교육과정 SQF 인정 결과표

대학명	가천대학교	학과명	신소재공학과	SQF 인정 결과	인정
직무명	소성·소결세라믹 후처리	수준	4수준		

직무명	소성·소결세라믹 후처리		수준	4	
직무 정의	소성·소결세라믹 후처리는 소성·소결 공정을 통하여 얻어진 세라믹스 중간제품을 최종제품화하기 위하여 가공, 세정, 코팅, 조립/검사, 제품분쇄, 콘크리트 제조, 시유, 장식, 건조를 수행 또는 관리하는 일이다.				
직무 분석					
수준	능력단위명	필수/선택	수준	능력단위명	필수/선택
4	가공	필수	4	시유	선택
	코팅(전극처리)	선택		장식	선택
	조립/검사	필수			
교과목 - 소성·소결세라믹 후처리(4) 직무 연관도 분석 결과					
연번	교과목명	관련 공통 역량	직무 연관도	분석 의견	
1	세라믹재료	연마 등의 후처리 공정은 가공의 필수적 요소로 공통역량 연계	상	·가공(최상)	
2	재료과학2	표면특성, 미세구조 학습은 가공기술의 연계성 다수	상	·가공(최상)	
3	재료공정실습	연마/가공 기술을 습득하여 검사 및 포장, 제품화에 밀접 연계성	상	·가공(최상) ·조립/검사(상)	
분석결과(총평)					
가천대학교 신소재공학과는 소성·소결세라믹 후처리 직무 4수준과 높은 연계성을 확인하였으며, 이를 인정합니다. 특히 필수능력단위와 연관된 능력단위요소는 관련 전공과목에서 전반적으로 상세하게 다루어지고 있습니다. 다만, ‘제품 특성 측정’과 ‘제품 세정’에 관한 내용을 더욱 강화한다면 교육과정의 완성도를 높이는 데 기여할 것으로 판단됩니다.					

위와 같이 “2025년 대학교육과정 SQF 인정 결과” 를 알려드립니다.

2025. 09. 19.

재료 ISC 위원장

대학교육과정 SQF 인정 결과표

대학명	경상국립대학교	학과명	나노·신소재공학부 (신소재공학부) 세라믹공학전공	SQF 인정 결과	인정
직무명	세라믹 소성·소결	수준	4,5수준		

직무명	세라믹 소성·소결		수준	4,5	
직무 정의	세라믹 소성·소결은 성형공정을 통하여 만들어진 성형체에 열을 가해 세라믹스 소결품을 얻기 위해 작업 지시서에 따라 각종 소성·소결작업을 수행하는 하는 일이다.				
직무 분석					
수준	능력단위명	필수/선택	수준	능력단위명	필수/선택
4	상압소결	필수	5	가압소결	필수
	진공소결	필수		터널킬른소성	선택
	로터리킬른소성	선택		열간정수압소결	선택
	분위기소결	선택			

교과목 - 세라믹소성·소결(4,5) 직무 연관도 분석 결과				
연번	교과목명	관련 공통 역량	직무 연관도	분석 의견
1	재료공정	내화성 재료의 활용기술, 소결부 자재(몰드) 등의 활용 및 공정기 술 학습으로 연계성 가짐	상	·상압소결(상) ·진공소결(중) ·가압소결(최상)
2	미세구조 및 소결	재료 입자의 미세구조 이해와 열간변화에 대한 학습으로 최적 의소결공정 연계성을 가짐	상	·상압소결(최상) ·진공소결(상) ·가압소결(상)

분석결과(총평)				
경상국립대학교 나노·신소재공학부(신소재공학부) 세라믹공학전공은 세라믹 소성·소결 직무 4,5수준과 높은 연계성을 보이며, 이를 인정합니다. 다만, 열처리 과정의 심화 이해를 위해 ‘열역학’과 ‘고체물리’와 같은 기초 교과목의 보완적 개설이 검토된다면 교육 과정의 연계성이 강화될 것으로 판단됩니다. 또한, 제품 적재와 관련된 내용을 교육에 반영할 경우 현장 적합성을 더욱 높일 수 있다고 생각합니다. 현재 이론적인 부분은 잘 다루어지고 있으나 실습 과정에서 실제 현장에서 발생할 수 있는 문제 해결 역량을 강화할 수 있는 기회가 추가된다면 교육의 완성도가 높아질 것으로 예상됩니다. 특히 ‘소성 온도 profile’에 관련된 내용이 포함될 경우 실무 역량 향상에 긍정적으로 기여할 것으로 판단됩니다.				

위와 같이 “2025년 대학교육과정 SQF 인정 결과” 를 알려드립니다.

2025. 09. 19.

재료 ISC 위원장

대학교육과정 SQF 인정 결과표

대학명	영남대학교	학과명	신소재공학부	SQF 인정 결과	인정
직무명	세라믹 소성·소결	수준	4,5수준		

직무명	세라믹 소성·소결		수준		4,5	
직무 정의	세라믹 소성·소결은 성형공정을 통하여 만들어진 성형체에 열을 가해 세라믹스 소결품을 얻기 위해 작업 지시서에 따라 각종 소성·소결작업을 수행하는 하는 일이다.					
직무 분석						
수준	능력단위명	필수/선택	수준	능력단위명	필수/선택	
4	상압소결	필수	5	가압소결	필수	
	진공소결	필수		터널킬른소성	선택	
	로터리킬른소성	선택		열간정수압소결	선택	
	분위기소결	선택				
교과목 - 세라믹소성·소결(4,5) 직무 연관도 분석 결과						
연번	교과목명	관련 공통 역량		직무 연관도	분석 의견	
1	소결공정	제반소결장비의 운용, 분말소결시 특성 고찰 등의 주기적 학습으로 밀접한 연계성을 가짐		상	·상압소결(상) ·진공소결(상) ·가압소결(상)	
2	세라믹공정실험	일반 상압소결의 조건과 열간 변화에 대한 최적의 습으로 연계성 확보		상	·상압소결(최상)	
분석결과(총평)						
영남대학교 신소재공학부는 세라믹 소성·소결 직무의 4,5수준과 높은 연계를 보여 이를 인정합니다. 다만, 학생들의 이해도를 심화하기 위해 실습 기회의 확대와 장비 보충이 이루어진다면 교육 효과가 더욱 강화될 것으로 기대됩니다. 또한 소성 공정 중 ‘분위기 제어’와 같은 실제 현장에서 중요하게 요구되는 요소를 교육에 반영한다면 현장 적합성이 더욱 높아질 것으로 예상됩니다.						

위와 같이 “2025년 대학교육과정 SQF 인정 결과” 를 알려드립니다.

2025. 09. 19.

재료 ISC 위원장

대학교육과정 SQF 인정 결과표

대학명	국립공주대학교	학과명	신소재공학부	SQF 인정 결과	인정
직무명	용융세라믹 원료배합	수준	4수준		

직무명	용융세라믹 원료배합		수준	4	
직무 정의	용융 세라믹 원료배합은 용융 세라믹 제품 제조에 필요한 원료들을 입고·보관하고, 계량하고, 혼합한 뒤 용융 설비로 보내주는 일이다.				
직무 분석					
수준	능력단위명	필수/선택	수준	능력단위명	필수/선택
4	원료혼합	필수	4	원료계량	선택
교과목 - 000(4) 직무 연관도 분석 결과					
연번	교과목명	관련 공통 역량		직무 연관도	분석 의견
1	비정질재료	유리질(비정질) 재료의 선택과 원료차원에서의 용융설비 운용 전공을 학습하여 연계성을		상	·원료혼합(상)
분석결과(총평)					
국립공주대학교 신소재공학부는 용융세라믹 원료배합 직무 4수준과 높은 연계성을 보여 이를 인정합니다. 다만, 비정질재료에 대한 이해를 심화하기 위해 ‘침식’ 및 ‘내화물’과 관련된 교과목이 보완된다면 교육 연계가 더욱 강화될 것이라고 판단됩니다. 또한 ‘출발 원료의 스펙 검사 과정’에 대한 교육이 강화될 경우 현장성과 실무 연계성이 더욱 높아질 것이라고 예상됩니다. 또한, 실습 교육에 대한 내용을 한층 보완함으로써 학생들의 현장 적응력을 더욱 높일 수 있을 것이라고 판단됩니다.					

위와 같이 “2025년 대학교육과정 SQF 인정 결과” 를 알려드립니다.

2025. 09. 19.

재료 ISC 위원장

대학교육과정 SQF 인정 결과표

대학명	국립공주대학교	학과명	신소재공학부	SQF 인정	인정
직무명	용융세라믹 성형	수준	4수준	결과	

직무명	용융세라믹 성형		수준		4	
직무 정의	용융세라믹 성형은 용융된 유리를 제품 용도에 맞춰 특정한 형태로 만들고, 안정된 상태로 상온까지 냉각시키는 일이다.					
직무 분석						
수준	능력단위명	필수/선택	수준	능력단위명	필수/선택	
4	판유리성형	필수	4	섬유유리성형	필수	
	용기유리성형	필수		서랭	필수	
교과목 - 000(4) 직무 연관도 분석 결과						
연번	교과목명	관련 공통 역량		직무 연관도	분석 의견	
1	비정질재료	제품의 설계와 연속작업/단속작업에 따른 기술 학습으로 다양한 유리질 제품 성형 공정 연계성 확보		상	·판유리성형(상) ·용기유리성형(상) ·섬유유리성형(상) ·서랭(상)	
2	재료공통실험2	유리질 제품 특성을 유지할 수 있도록 서냉과장을 관리하는 학습으로 연계성을 가짐		상	·서랭(상)	
분석결과(총평)						
국립공주대학교 신소재공학부는 용융세라믹 성형 직무의 4수준과 높은 연계성을 확인하여 이를 인정합니다. 특히 유리성형공정에 있어 냉각공정 및 설비 관리를 관련 교과목에서 상세히 다루고 있는 점은 긍정적으로 평가됩니다. 다만, 수동 성형과 관련된 교육 자료에 대해 보완이 이루어진다면 현장 적합성이 더욱 높아질 것이라 예상됩니다. 또한, 실습 교육에 대한 내용을 한층 보완함으로써 학생들의 현장 적응력을 더욱 높일 수 있을 것이라고 판단됩니다.						

위와 같이 “2025년 대학교육과정 SQF 인정 결과” 를 알려드립니다.

2025. 09. 19.

재료 ISC 위원장

Ⅱ. 환경 분석

1. 노동시장 및 인력양성 현황

□ 한국표준산업분류(KSIC) 상의 범위

- 한국표준산업분류(KSIC, Korean Standard of Industry Classification)는 산업 관련 통계 자료의 정확성, 비교성을 확보하기 위하여 작성됨
- 산업 구분을 통해 각 산업별 범위를 명확하게 정의하며, 제조업 분야를 세분화하여 재료산업 내에서 직무와 산업군의 관계를 구체적으로 보여줌
- 이러한 산업 분류는 산업별 고용 통계 작성, 생산성 분석, 산업통계조사의 기반이 되며, 정부 정책 수립과 기업의 전략적 의사결정에 중요한 역할을 함

<한국표준산업분류상 재료 분야 관련 산업>

중분류		소분류		세분류		세세분류	
23	비금속광물제품제조업	231	유리 및 유리제품 제조업	2311	판유리 및 판유리 가공품 제조업	23111	판유리 제조업
						23112	안전유리 제조업
						23119	기타 판유리 가공품 제조업
				2312	산업용 유리 제조업	23121	1차 유리제품, 유리섬유 및 광학용 유리 제조업
						23122	디스플레이 장치용 유리 제조업
						23129	기타 산업용 유리제품 제조업
				2319	기타 유리제품 제조업	23191	가정용 유리제품 제조업
						23192	포장용 유리용기 제조업
						23199	그 외 기타 유리제품 제조업
		232	내화, 비내화 요업제품 제조업	2321	내화 요업제품 제조업	23211	정형 내화 요업제품 제조업
						23212	부정형 내화 요업제품 제조업
				2322	비내화 일반 도자기 제조업	23221	가정용 및 장식용 도자기 제조업
						23222	위생용 및 산업용 도자기 제조업
						23229	기타 일반 도자기 제조업
				2323	건축용 비내화 요제품 제조업	23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업

						23232	타일 및 유사 비내화 요업제품 제조업
						23239	기타 건축용 비내화 요업제품 제조업
						2331	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업
						23311	시멘트 제조업
						23312	석회 및 플라스터 제조업
						23321	비내화 모르타르 제조업
						23322	레미콘 제조업
						23323	플라스터 혼합제품 제조업
						23324	콘크리트 타일, 기와, 벽돌 및 블록 제조업
						23325	콘크리트 관 및 기타 구조용 콘크리트제품 제조업
						23329	그 외 기타 콘크리트 제품 및 유사 제품 제조업
						2391	석제품 제조업
						23911	건설용 석제품 제조업
						23919	기타 석제품 제조업
						23991	아스팔트 콘크리트 및 혼합제품 제조업
						23992	연마재 제조업
						23993	비금속광물 분쇄물 생산업
						23994	암면 및 유사 제품 제조업
						23995	탄소섬유 제조업
						23999	그 외 기타 분류 안된 비금속 광물제품 제조업

자료 : 통계청(2025), 한국표준산업분류. / 2024 재료산업인력현황보고서

● 관련 직업

- ☐ 한국고용직업분류(KECO, Korean Employment Classification of Occupations)는 국내 노동시장의 상황 및 수요, 현실적 직업구조를 반영하여 체계적으로 직무를 분류한 것으로 각종 직업정보를 연계하고 전달하는데 있어 기준틀로 사용됨
- 고용조사와 고용동향 데이터의 수집, 취업알선직업분류로서 확대 활용 가능하며, 훈련·자격정보 및 기타 직업정보의 개발 및 제공 등에 활용

□ 세라믹재료분야 관련직은 한국고용직업분류 분류 상 5개 세분류로 구분

<한국고용직업분류(KECO)상의 재료 분야 관련직>

중코드	중분류	소코드	소분류	세코드	세분류
15	제조 연구개발직 및 공학기술직	152	금속·재료공학 기술자 및 시험원	1521	금속·재료공학 기술자 및 연구원
82	금속·재료 설치·정비·생산직	826	비금속제품 생산기계 조작원	8261	유리·유리제품 생산기계 조작원
				8262	점토제품 생산기계 조작원
				8263	시멘트·광물제품 생산기계 조작원
				8264	광석·석제품 생산기계 조작원

KECO직업(세분류)	예시 직업
금속·재료공학 기술자 및 연구원(1521)	금속공학기술자, 재료공학기술자, 세라믹소재연구원, 내열구조세라믹소재기술자 등
유리 제조 및 가공기 조작원(8261)	유리가압성형기조작원, 유리원료분쇄원, 광학유리재단원, 유리용융로조작원 등
점토제품 생산기 조작원(8262)	도자기가압성형기조작원, 요업소성로조작원, 점토소성제품정형기조작원, 점토제품원료배합원 등
시멘트 및 광물제품 제조기 조작원(8263)	보온단열재성형원, 시멘트냉각기조작원, 연마포지제조원, 콘크리트제품정형원 등
광석 및 석제품 가공기 조작원(8264)	고온피면처리기조작원, 광물추출원, 석재연마원, 석재재단기조작원 등

자료 : 통계청(2025), 한국고용직업분류.

● 고용구조 현황

□ 현행 NCS 분류 체계의 근간이 되는, 통계청에서 실시 지역별 고용조사 데이터
기반으로 구성된 한국고용직업분류(KECO Korean Employment Classification of

Occupations, 2025)상에서 세라믹재료 직무와 관련된 직업은 5개로 등재

- 장치 산업적 성격을 가진 산업 특성상 관련 직업들도 주로 자동화된 장비 및 장치의 오퍼레이터 기능과 관련
- 다만 정형화된 장비를 이용한 조업이라고 해도 원·부재료의 세심한 관리에 필요한 민감도 및 미세한 화학적 조성을 맞추기 위한 운용 인력의 노하우 등 현장에서 작업자 숙련도가 조업 결과물의 질 차이에 직결되는 특성을 가지고 있기에 해당 산업에 속한 주요 기업들은 자사 인력에 대한 교육 훈련 및 외부 인력 유출을 막기 위한 방안 마련에 많은 관심이 필요함.

직업분류	종사자 수(명)	월 평균 수입만 원	평균학력(년)	평균연령(세)
금속 재료공학 기술자 및 연구원(1521)	15,941	529만원	석사졸	29세 이하(9.7%) 30대(36.1%) 40대(39.6%) 50대(14.0%) 60세 이상(0.6%)
유리 제조 및 가공기 조작원(8261)	3,180	279만원	고졸(3년)	29세 이하(10.1%) 30대(41.7%) 40대(27.0%) 50대(20.9%) 60세 이상(0.3%)
점토제품 생산기 조작원(8262)	785	263만원	고졸(3년)	29세 이하(17.5%) 30대(56.6%) 40대(14.5%) 50대(11.5%) 60세 이상(0.0%)
시멘트 및 광물제품 제조기 조작원(8263)	5,739	321만원	고졸(3년)	29세 이하(6.2%) 30대(41.0%) 40대(26.1%) 50대(25.1%) 60세 이상(1.6%)
광석 및 석제품 가공기 조작원(8264)	1,706	333만원	고졸(3년)	29세 이하(11.6%) 30대(37.6%) 40대(34.4%) 50대(15.7%) 60세 이상(0.8%)

* 근로자 10인 이상의 전국 사업체를 대상으로 수급실태 조사 진행함. (산업기술인력수급실태조사)

자료 : 임금직업포털, 직업정보 / 국가통계포털 산업통상자원부, '산업기술인력수급실태조사'.

● 구인구직 현황

- ☐ 세분류 비금속제품 생산기계 조직원엔 세세분류인 금속·재료공학 연구원 및 기술자, 유리제조 및 가공기 조직원, 점토제품 생산기 조직원, 시멘트 및 광물 제품 제조기 조직원, 광석 및 석제품 가공기 조직원을 포함
- ☐ 미충원인원은 구인인원의 약 35.7%를 차지

단위 : 명

직업분류	현원	구인인원	채용인원	미충원 인원	부족인원	채용계획 인원
비금속제품 생산기계 조직원(826)	36,095	1,439	925	514	1,302	1,297

출처 : 직종별사업체노동력조사, 통계청, 2025. 상반기 기준

● 세라믹산업 사업체 총괄 인력 현황(평균)

단위 : 명

구분		기업체 종업원 수	응답 사업체 종업원 수	산업인력 종업원 수	산업기술 인력 수	이공계 출업자 수
산업 전체		85.3	71.0	47.8	32.5	22.7
분야 별	세라믹산업(유리)	155.4	41.0	16.3	4.5	4.5
	세라믹산업(내화물)	35.4	28.4	16.0	12.4	11.8
	세라믹산업(시멘트)	40.8	11.0	9.3	4.3	3.3
	세라믹연관산업 (전기·전자세라믹스)	112.1	78.8	46.0	41.0	31.4
	세라믹연관산업 (엔지니어링 세라믹스)	75.1	74.6	52.7	33.0	21.9
기업 규모 별	5명 미만	2.9	2.8	2.5	2.4	2.0
	5~9명	6.4	6.1	6.0	4.9	3.2
	10~19명	14.8	15.0	11.3	8.7	6.9
	20~49명	32.7	31.1	21.5	13.4	10.1
	50~99명	69.6	66.3	46.5	32.6	20.4
	100~299명	160.7	148.7	89.1	79.5	58.1
	300~499명	346.4	308.8	197.7	85.6	64.0
	500명 이상	714.3	601.7	423.5	200.8	172.0

* 세라믹 제조업체(10인 이상) 대상 기술인력 수급 및 교육훈련 수요조사를 실시/분석.

* 총 220개의 기업 표본을 수집하여 분석함.

출처 : 2024 산업인력현황 및 실태조사 보고서(세라믹산업), 한국세라믹연합회, 2024

● 인적자원 관련 이슈

- ☐ 산업발전과 연관되어 소재산업의 다양화 특히 세라믹 소재의 다변화, 특화 등으로 인한 개선된 직무와 새로이 생겨난 직무에 대한 개발 등은 필수적, 선도적이며 세라믹 인력의 정확한 공급을 위한 프로그램, 교육, 자격 검증에 활용하고 인력 공급의 방안으로 삼아야 할 것임. 기업의 규모도 중소기업이 대부분을 차지하고 있으며, 세분류에 해당하는 직무를 모두 포함하는 기업의 수가 적기 때문에 산업인력양성을 위하여 자격 중목을 활용하기가 어려운 실정이며, 이에 따른 자격역량인정도 원활하지 못함. 또한 과거에 비하여 국내산업에서 세라믹(요업)재료 분야의 산업이 차지하는 비중이 감소되었고, 세라믹 소재나 부품을 사용하는 세라믹연관산업(세라믹수요산업)의 규모가 커짐에 따라서 순수 세라믹 전공자의 자격응시자는 감소하고 있음.
- ☐ 현재 각 대학, 특성화고교 등에서 세라믹 교육의 전문성은 점차 소외되고 있으며, 현장에서 요구하는 수요를 대응하지 못하고 있는 바, 산업체와의 유기적인 연구를 진행하는 국책연구기관 등에서 부정기적으로 인적자원의 교육 및 역량인정을 담당하기도 함.
- ☐ 세라믹의 품종 다양성, 기술의 복잡성, 소재의 넓은 스펙트럼, 공정기술의 차별화 등으로 인하여 관련 산업은 다양한 인력을 요구하고 있음. 즉, 생성되는 직종과 없어지는 직종, 직무가 산재하고 있는 것임. 그럼에도 불구하고 고등교육과정에서는 그 수요를 감당하지 못하고, 일부 특화 분야에 집중되거나 타 전문, 전공분야에 일부 흡수되고 있는 실정이며, 경력개발의 기회는 상실되고, 숙련이 어려우며, 역량인정의 준비 및 검증과정도 도태되고 있어서 보다 나은 체계적인 대응이 필요함.

2. 산업 관련 교육·훈련·자격 현황

● 관련 학위

- ☐ 신소재공학과가 가장 많은 비율을 차지
- ☐ 세라믹재료 과목을 신소재공학과, 반도체·세라믹공학과 등에서 배우고 있으며 세라믹을 학과명으로 포함하여 전문으로 교육하는 학교는 줄어들고 있음

구분	관련 학과	주요 내용	노동시장요구사항
특성화고	재료학과	경북기계공업고등학교, 포항제철공업고등학교	
	반도체공학·세라믹공학	서울공업고등학교, 인천반도체고등학교, 경북공업고등학교, 의정부공업고등학교, 충북반도체고등학교, 청주공업고등학교, 창원기계공업고등학교, 세경고등학교 외 4개	
	도예과	한국도예고등학교, 경주디자인고등학교	
전문대학	신소재공학과	선린대학교, 포항대학교 외 14개	
	재료공학	인하공업전문대학, 한국폴리텍대학 (남인천캠퍼스) 외 2개	
	반도체·세라믹공학	동의과학대학교, 배화여자대학교 외 31개	
대학교	신소재공학	고려대학교, 성균관대학교 외 133개	
	재료공학	건국대학교, 서울대학교 외 32개	
	반도체·세라믹공학	인하대학교, 경상국립대학교 외 76개	
대학원	신소재공학	가천대학교 대학원, 한양대학교 대학원 외 161개	

	재료공학	건국대학교대학원, 서울대학교 대학원 외 63개	
	반도체세라믹공학	서울과학기술대학교 일반대학원, 성균관대학교 일반대학원 외 101개	

자료 : KESS 교육통계서비스, 커리어넷

● 관련 교육기관의 인력 양성 현황 (최근 3개년)

(단위 : 명)

NCS 중분류	NCS 소분류	대표 학과명	교육기관	'22년		'23년		'24년	
				입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업
재료	세라믹 재료	반도체 세라믹공학	대학원	319	185	449	179	1,060	316
			대학	819	393	1,463	609	2,521	695
			전문대학	542	270	817	313	1,084	568
			특성화고	-	-	-	-	18	-
		신소재공학	대학원	1,420	1,152	1,487	1,174	1,569	1,189
			대학	4,105	4,605	3,980	4,061	3,951	3,907
			전문대학	270	431	232	311	265	249
			특성화고	-	45	-	47	-	13
		재료 공학	대학원	544	461	590	451	651	409
			대학	892	1,085	867	1,063	803	991
			전문대학	152	24	184	136	164	29
			특성화고	-	72	49	60	52	99
합계			9,063	8,723	10,118	8,404	12,138	8,465	

자료 : KESS 교육통계서비스

● 관련 국가자격 또는 (국가공인)민간자격

- ☐ 세라믹재료는 일반적으로 금속재료나 유기재료에 비해 내식성, 내열성, 내마모성 등이 매우 크며 전자, 에너지, 바이오, 환경 등 그 기능도 점차 다양해지고 있음. 이에 따라 미래 산업발전의 기반이 되는 세라믹에 대한 중요성을 인식하고 신소재 기술을 개발할 전문인력을 양성하기 위한 자격제도가 필요함.
- ☐ 특히 신소재산업에서 차지하는 세라믹 비중을 고려할 때 신소재산업의 발달과 더불어 세라믹의 기능적 발전 분야에 대한 고도의 전문 지식과 실무경험을 갖춘 전문가의 역할 역시 커질 전망이다.

- 현재, 세라믹제조는 다양한 분야를 포함하고 있어 근로자와 관련이 없는 분야를 공부해야 한다는 부담감이 있음. 이로 인해 세라믹기술사 취득자가 매년 저조함. 따라서 세분화를 시켜 세라믹산업기사, 세라믹기사의 신설 등 관련 자격 확대가 필요함.

구분		관련 자격	주요 내용	노동시장 효용성
국가전문자격		"해당 없음"		
국가기술 자격	검정형	세라믹기술사	세라믹 전반에 대한 고도의 전문지식과 실무경험을 바탕으로 새로운 소재나 제품, 기술을 개발하고 세라믹의 원료에서 제작, 응용에 이르기까지 전공정을 지도·감독. 또는 세라믹소재에 대한 기술자문 담당	
	과정평가형	"해당 없음"		
일학습병행		세라믹제조 L2, L4 유리제조 L2, L4 탄소제품제조 L2, L4	세라믹, 유리, 탄소 각각의 전반 지식	
민간자격		"해당 없음"		
기타(해외자격)		"해당 없음"		

● 관련 직업훈련과정

구분	관련 과정	주요 내용	노동시장 효용성(평판)
	"해당 없음"		

3. 대상 산업분야(직무) 선정 및 연계

- 대상 산업분야 선정 배경

- 역량인정방안 마련 세라믹분야(2024) 개발단위를 토대로 교육과정 인정 사업을 진행하였으며, 역량인정방안 사업 진행 당시 대상 산업분야(직무)의 기준은 다음과 같음.
- 세라믹(재료)분야의 교육은 학과 및 과목명을 다양화하여 진행되고 있으나, 산업 환경적 측면에서는 훈련과정이 극소수이며 자격도 제한되고 이에 대한 취득자가 매우 저조한 상황임. 따라서 기 개발된 전체 능력단위를 개발단위 대상으로 직무의 관련성을 검토하고자 함.
- 산업체에서 현재 활용되고 있는 능력단위를 기준으로 수준별 직무를 구분 및 통합하여 직무 선정을 진행함.
- 대학 수준을 고려해 4, 5수준의 직무를 교육과정과 연계함.
- 필수능력단위와 교육의 연계성을 우선적으로 취급하여 대상을 설정함.
- 교육과정의 경우 한 교과목에서 하나의 능력단위에 매칭되는 대부분의 수업시간이 짧게는 2~3주, 길게는 4~6주밖에 해당되지 않음. 따라서 세라믹 관련 과목의 비중이 높은 학과와 강의자료 공유에 협조적인 학교에 우선하여 대상 학교 및 학과를 선정함.

- 대상 산업분야(직무)

- 최근 개발된 NCS 기준의, SQF 역량체계 전체를 검토한 후 필수 능력단위를 위주로 대상 직무를 선정하고 직무수준 역시 구분하였으나 일부 연계성이 깊은 수준은 통합하여 검토함.

5	세라믹재료 품질관리 (5)				세라믹 소성·소결 (5)	소성·소결 세라믹 후처리(5)	소성·소결 세라믹 시공(5)		용융세라믹 용융(5)			탄소재료 생산(5)	탄소재료 품질관리 (5)
4	세라믹재료 품질관리 (4)	세라믹재료 환경안전 관리(4)		소성·소결 세라믹 성형(4)	세라믹 소성·소결 (4)	소성·소결 세라믹 후처리(4)	소성·소결 세라믹 시공(4)	용융세라믹 원료배합 (4)	용융세라믹 용융(4)	용융세라믹 성형(4)	용융세라믹 가공(4)	탄소재료 생산(4)	탄소재료 품질관리 (4)
3	세라믹재료 품질관리 (3)		소성·소결 세라믹원료 합성처리 (3)	소성·소결 세라믹성형 (3)		소성·소결 세라믹 후처리(3)	소성·소결 세라믹 시공(3)	용융세라믹 원료배합 (3)			용융세라믹 가공(3)	탄소재료 생산(3)	
2			소성·소결 세라믹원료 합성처리 (2)	소성·소결 세라믹성형 (2)		소성·소결 세라믹 후처리(2)	소성·소결 세라믹 시공(2)						탄소재료 품질관리 (2)
1													
수준 직무	세라믹재료 품질관리	세라믹재료 환경안전 관리	소성·소결 세라믹원료 합성처리	소성·소결 세라믹성형	세라믹 소성·소결	소성·소결 세라믹 후처리	소성·소결 세라믹 시공	용융세라믹 원료배합	용융세라믹 용융	용융세라믹 성형	용융세라믹 가공	탄소재료 생산	탄소재료 품질관리
하위산업 분야	세라믹재료 공통		소성·소결세라믹제조					용융세라믹제조				탄소재료제조	
산업분야	세라믹												

● 직무 관련 교육(검토대상)

- 교육

직무	수준	학과(전공)명	학교명	비고
세라믹 소성소결	4, 5	신소재공학과	가천대학교	
		신소재공학부 세라믹공학전공	경상국립대학교	
		신소재공학부	국립창원대학교	
		신소재공학부	영남대학교	
소성소결 세라믹 후처리	4	신소재공학과	가천대학교	
		신소재공학부 세라믹공학전공	경상국립대학교	
		신소재공학부	영남대학교	
용융세라믹 원료배합	4	신소재공학부	국립공주대학교	
용융세라믹 용융	4	신소재공학부	국립공주대학교	
용융세라믹 성형	4	신소재공학부	국립공주대학교	
탄소재료생산	4	신소재화학공학과	전주대학교	

Ⅲ. 사업 추진

1. 사업목표

- 세라믹재료분야의 직무역량체계를 바탕으로 교육과정을 연계해 명세서 및 맥락화방안을 작성하고 교육자료를 명세서와 매칭하여 연계정도 평가 진행 후 연계성이 인정된 학과에 한해 인정서를 발급

2. 추진일정

단계	추진 일정	비고
착수	'25. 03. 28 ~ '25. 04. 30	
1차 워크숍 개최 (개발진&인정위원)	'25. 05. 23	
1차 개발진 회의	'25. 06. 20 '25. 06. 26 '25. 06. 30	소성소결, 용융, 탄소 분야별 회의 진행
2차 개발진 회의	'25. 07. 04	
1차 점검회의	'25. 07. 25	
인정위원회 운영	'25. 08. 08 '25. 08. 19	
결과 정리	'25. 08.	
2차 점검회의	'25. 09. 12	
2차 워크숍 개최 (개발진&인정위원)	25. 09. 19	
SQF 개발 결과물 납품	'25. 09. 23	사업 마감일

3. 대학교육과정 인정 개발진 및 인정위원회 위원

● 개발진

수준별 직무	구분	이름	소속
소성·소결 세라믹 제조	산업현장전문가	김O원	한국세라믹기술원
	교육·훈련전문가	문O석	경상국립대학교
	산업현장전문가	백O우	(주)맥테크
	교육·훈련전문가	안O석	경기대학교
	교육·훈련전문가	윤O혁	영남대학교
	교육·훈련전문가	윤O수	가천대학교
	산업현장전문가	윤O호	대한에프엔엠테크(주)
	교육·훈련전문가	이O일	국립창원대학교
용융세라믹제조	산업현장전문가	김O욱	아이젝스
	교육·훈련전문가	정O진	국립공주대학교
탄소재료제조	산업현장전문가	김O주	전주대학교
	교육·훈련전문가	이O찬	(주)더비엔아이

● 인정위원회 위원

구분	이름	소속
재료ISC 대표기관	허O회	한국철강협회
교육·훈련전문가	김O진	한서대학교
산업현장전문가	류O수	한국세라믹기술원

교육·훈련전문가	이○국	조선대학교
교육·훈련전문가	이○현	배재대학교
산업현장전문가	전○일	(주)써모텍
교육·훈련전문가	남○	고려대학교
산업현장전문가	임○영	한국세라믹연합회
산업현장전문가	조○석	한국세라믹기술원
교육·훈련전문가	이○석	충남대학교

Ⅳ. 대학교육과정 인정 개발 결과

1. SQF 직무

● 소성·소결세라믹제조 직무

수준별직무	수준	직무 정의	비고
세라믹 소성소결	4, 5	세라믹소성·소결은 성형공정을 통하여 만들어진 성형체에 열을 가해 세라믹스 소결품을 얻기 위해 작업 지시서에 따라 각종 소성·소결작업을 수행하는 하는 일이다.	
소성소결 세라믹 후처리	4	소성·소결세라믹후처리는 소성·소결 공정을 통하여 얻어진 세라믹스 중간제품을 최종제품화하기 위하여 가공, 세정, 코팅, 조립/검사, 제품분쇄, 콘크리트 제조, 시유, 장식, 건조를 수행 또는 관리하는 일이다.	

● 용융세라믹제조 직무

수준별직무	수준	직무 정의	비고
용융세라믹 원료 배합	4	용융세라믹 원료배합은 용융 세라믹 제품 제조에 필요한 원료들을 입고·보관하고, 계량하고, 혼합한 뒤 용융 설비로 보내주는 일이다.	
용융세라믹 용융	4	용융세라믹용융은 용융로에 투입된 배합원료를 녹이고 탈포 및 균질화하여 제품별 목표조성에 맞게 유리 상태로 만드는 일이다.	
용융세라믹 성형	4	용융세라믹성형은 용융된 유리를 제품 용도에 맞춰 특정한 형태로 만들고, 안정된 상태로 상온까지 냉각시키는 일이다.	

● 탄소재료제조 직무

수준별직무	수준	직무 정의	비고
탄소재료 생산	4	탄소재료생산은 카본블랙, 활성탄소 등 탄소재료를 제조를 위해 작업지시서에 따라 필요한 원료, 반응조건설계, 제품생산 및 제품출하까지의 업무를 수행하는 일이다.	

2. 명세서 및 맥락화 방안

● 세라믹 소성·소결 (4, 5) 명세서

수준별직무		세라믹소성·소결		SQF수준	4, 5
능력단위					
능력단위분류번호	능력단위명칭	필수	선택	기준 훈련시간	맥락화 필요성
1602030301_21v1	상압소결	✓		30	✓
1602030302_21v1	진공소결	✓		30	✓
1602030303_21v1	가압소결	✓		30	
1602030304_21v1	로터리 킬른 소성		✓	70	
1602030305_21v1	터널 킬른 소성		✓	30	
1602030306_21v1	분위기소결		✓	30	
1602030307_21v1	열간정수압소결		✓	30	
교육 관련 유의사항					
• 고온 열처리 공정 전반(하소, 소성, 소결)의 메커니즘 및 흡열로 인한 물질 구조 재정렬 및 치밀화 등 구동력이 작용하는 열역학 기반 이론에 대한 이해 능력 • 상평형도(열역학 상태도)의 해석 및 활용법, 고상/액상 소결 이론, 결정립 성장, 기공 제어 등 고급 이론을 기반으로 하는 공정 최적화 역량 • 소결 조건 설정-소결 장비 운용-소결체 분석까지 전체 공정을 통합적으로 설계하고, 실습 중 피드백을 통한 반복 개선 능력 • 세라믹 결정구조, 미세구조 변화에 대한 실증적 분석 능력(XRD, SEM 등 활용)을 바탕으로 하는 소결 공정 해석 능력 • XRD, SEM, TEM, 밀도 측정, 기공률 분석 등 분석 장비 활용 능력과 해석 보고서 작성 능력 • 내화갑(Sagger 및 Setter)의 종류 및 특성에 대한 이해 능력 • 소결 온도에 따른 내화갑 선정 능력 • 제품에 따른 소결 온도 설정 능력 • 소결장비에 관한 기본지식 및 작동방법에 대한 이해능력 • 소결제품분석 및 분석 결과 평가에 대한 이해능력 • 성적서 작성능력 • 진공로 운영 능력 • 흑연 몰드 취급 능력 • 소결로 프로그램 설정 능력 • 작업 지시서 판독 능력 • 돌발 상황 대처 능력					

- 흑연 몰드 특성에 대한 이해 능력
- 세라믹 분말의 몰드 충전 방법에 대한 이해
- 제품에 따른 소결 온도 설정 능력
- 가압소결장비에 관한 기본지식 및 작동방법에 대한 이해능력
- 소결제품분석 및 분석 결과 평가에 대한 이해능력

● 세라믹소성·소결 (4, 5) **맥락화 방안**

능력단위	상압소결	수준	4
능력단위분류번호	1602030301_21v1		
능력단위요소	수행준거		
내화갑 준비하기	1.1 소결 온도에 따른 내화갑(Sagger 및 Setter)의 종류를 선정할 수 있다.		
	1.2 제품 종류에 따라 내화갑을 선정할 수 있다.		
	1.3 소결 조건 및 제품 종류에 따라 필요한 내화갑 종류를 택할 수 있다.		
제품 적재하기	2.1 제품 종류에 따른 적재 방법을 결정할 수 있다.		
	2.2 로내의 온도 구배를 고려하여 적절한 적재 방법을 정할 수 있다.		
	2.3 제품에 따라 소결로 내 최대 적재량을 계산할 수 있다.		
상압소결하기	3.1 상압소결 공정의 작업표준서를 작성하고, 작성된 작업표준서를 이해하며 그에 따른 작업을 수행할 수 있다.		
	3.2 상압소결의 공정 조건 (최고온도, 유지시간, 승온 속도, 분위기 등)을 설계하고, 입자 성장과 치밀화가 적절히 진행되도록 그 설계된 공정 조건에 따른 세부 사항을 제어할 수 있다.		
	3.3 소결 후 생성된 미세구조(기공률, 결정립 크기, 입계 상태 등)를 예측하고 분석 근거를 마련할 수 있다.		
	3.4 작업표준서에 따른 작업수행 결과를 토대로 하여 적절한 보고서를 작성할 수 있다.		
재열처리하기	4.1 전자기 소재의 특성 향상을 위한 재열처리 작업표준을 작성할 수 있다.		
	4.2 작성된 재열처리 작업표준에 따라 열처리 공정을 수행할 수 있다.		

4.3 재열처리 결과를 분석하여 보고서를 작성할 수 있다.		
필수지식	필수기술	필수태도
• 소결 원리에 대한 지식 • <u>고상소결과 액상소결의 차이 및 상압소결 적용 원리</u> • <u>열역학 상태도 및 결정상 변화에 대한 해석 능력</u> • 고온소결 장비에 대한 지식 • 내화갑 소재에 대한 기본지식 • 세라믹 성형체 적재에 대한 기본지식 • 세라믹 소재의 기본지식 • 소결체 평가방법에 대한 지식 • 열처리 장비에 대한 지식 • 열처리에 따른 상변화 관련 지식	• 결정구조 분석기술 • <u>치밀화 및 입자성장 제어를 위한 소결 조건 최적화 기술</u> • 소결용 고온로 작동능력 • 소결 밀도, 두께, 미세구조 평가 능력 • 소결공정 설계 기술 • 열처리 분위기 제어능력 • 작업표준서 작성기술 등 기술 문서 독해능력	• <u>고온작업 안전수칙 철저히 준수 및 보호장구 착용 의식</u> • 고온 소결로의 상태 변화를 항상 확인하는 자세 • 성실히 공정 변화를 관찰할 수 있는 태도 • 소결 상태 분석 방법을 학습하려는 자세 • 안전한 작업장 관리를 위한 점검 자세 • 열처리로 상태 변화를 항상 확인하는 자세 • 이상 발생 시 즉시 보고하는 태도
활용 장비 및 도구		
• 각종 전기로 (Furnace) • 전자현미경 (SEM, TEM) • 밀도 측정 장치 • 컴퓨터와 주변기기	• 자동 온도 제어 시스템 • 광학현미경 • 전자 정밀 저울 • 온도측정설비 (열전대 포함) • 미세구조 분석 준비 장치	• 내화갑(Sagger 및 Setter) • 기공률 측정기 • 버니어캘리퍼스 • X선 회절 분석기

능력단위	진공소결	수준	4
능력단위분류번호	1602030302_21v1		
능력단위요소	수행준거		
제품 적재하기	1.1 제품에 적합한 흑연 몰드를 선정하고 관리할 수 있다.		
	1.2 작업지시서에 따라 제품을 흑연 몰드에 적절히 적재할 수 있다.		
	1.3 진공로 내 적절한 적재위치를 선정할 수 있다.		
진공 관리하기	2.1 진공로 가동 전 준비 작업을 할 수 있다.		
	2.2 소결에 적합한 진공도를 표면·입계 반응에 미치는 영향을 포함하여 선정할 수 있다.		
	2.3 소결 중 적절한 진공도를 유지할 수 있다.		
진공 소결하기	3.1 진공소결 공정의 작업 표준서를 작성하고, 지시하며 그에 따른 작업을 수행할 수 있다.		

진공로 개방하기	3.2 진공소결의 공정조건을 설계하고, 그 설계된 공정조건에 따른 입자 간 확산, 치밀화, 입계 반응 등 미세구조 발현 메커니즘을 포함하여 세부 사항을 제어할 수 있다.	
	3.3 작업표준서대로 작업을 수행한 결과를 토대로 하여 적절한 보고서를 작성할 수 있다.	
	4.1 소결 후 진공로 개방을 위한 작업을 할 수 있다.	
	4.2 작업지시서에 의해 소결로에서 제품을 적절히 꺼낼 수 있다.	
필수지식	4.3 소결 후 진공로 사후 관리를 할 수 있다.	
	4.4 소결로의 모든 밸브를 적절히 관리할 수 있다.	
필수지식	필수기술	필수태도
• <u>진공 소결의 원리 및 소결 분위기에 따른 계면 반응 메커니즘</u> • <u>입자 성장, 기공 소멸, 치밀화 과정에서 나타나는 미세구조 발현 이론</u> • 단열재, 발열체 유지/보수에 대한 기초지식 • 세라믹스 분말 성형체의 진공 소결에 대한 기초지식 • 진공 및 진공 설비에 대한 기초지식 • 진공소결 장비 및 전기설비에 대한 지식	• <u>진공소결 장비 작동기술: 진공로 운용 및 펌프, 압력제어 장비의 세팅·점검 기술</u> • <u>진공상태에서 제품 적재 및 정렬 기술</u> • <u>제품의 변형, 오염, 산화 방지를 위한 적재·분위기 관리 기술</u> • 진공펌프 유지/보수 기술 • 흑연 몰드 관리 기술 • <u>소결 후 샘플링, 기공률·밀도·입자크기, 구조 분석 기술</u>	• <u>고온·진공 환경에서의 안전 수칙 철저히 준수</u> • <u>소결 조건이 미세구조 및 최종 특성에 미치는 영향을 과학적으로 이해하고 운용하는 태도</u> • <u>분석 결과를 근거로 판단하고, 실험 변수 변경을 논리적으로 설계하려는 태도</u> • 관련 부서와의 원활한 소통 의지 • 이상 발생 시 즉각 보고하는 태도 • 제반 관리 규정에 대한 준수 • 진공소결 지침서 준수
활용 장비 및 도구		
• 각종 전기로 (Furnace) • 진공소결로 • 전자현미경 (SEM, TEM) • 밀도 측정 장치 • 컴퓨터와 주변기기	• 자동 온도 제어 시스템 • 광학현미경 • 온도측정설비 (열전대 포함) • 가스 공급 시스템 • 미세구조 분석 준비 장치	• 기공률 측정기 • 버니어캘리퍼스 • 전자 정밀 저울 • X선 회절 분석기

능력단위	가압소결	수준	5
능력단위분류번호	1602030303_21v1		
능력단위요소	수행준거		
흑연 몰드 준비하기	1.1 제품에 필요한 흑연 몰드를 선정할 수 있다.		
	1.2 관리 지침에 따라 흑연 몰드를 적절히 관리할 수 있다.		

	1.3 흑연 몰드의 이상여부를 판단할 수 있다.	
몰드 장착하기	2.1 가압 소결로 내에 적절히 몰드를 장착할 수 있다.	
	2.2 몰드 내에 적절히 원료 분말을 충전할 수 있다.	
	2.3 몰드 장착 상태의 이상 여부를 판단할 수 있다.	
가압소결하기	3.1 소재의 특성에 따라 가압소결 작업표준을 작성할 수 있다.	
	3.2 작성된 가압소결 작업표준에 따라 소결 공정을 수행할 수 있다.	
	3.3 소결 결과를 분석하여 보고서를 작성할 수 있다.	
	3.4 가압소결 공정제품의 양부를 판단할 수 있다.	
제품 꺼내기	4.1 작업 표준서에 기반하여 몰드로부터 적절히 소결체를 추출할 수 있다.	
	4.2 소결 공정 수행 후 몰드의 이상 발생 여부를 판단할 수 있다.	
	4.3 소결체의 이상 여부를 판단할 수 있다.	
필수지식	필수기술	필수태도
- 가압소결 방법, 원리, 장비에 대한 지식 - 세라믹 소재의 기본지식 - 소결 원리에 대한 지식 - 소결체 평가방법에 대한 지식 - 흑연 몰드에 대한 기초지식	- 가압 소결로 안전관리능력 - 가압소결 장비 작동기술 - 가압소결 조건, 온도 프로파일 설계 기술 - 기술문서 독해능력 - 결정구조 분석, 소결 밀도, 미세구조 평가 능력 - 전기설비 작동기술 - 진공펌프 유지/보수 기술	- 가압 소결로 상태 변화를 항상 확인하는 자세 - 가압소결로 작동 전 안전을 확인하는 태도 - 소결 상태 분석 방법을 학습하려는 자세 - 이상 발생 시 즉시 보고하는 태도
활용 장비 및 도구		
- 각종 전기로 (Furnace) - 가압소결로 - 전자현미경 (SEM, TEM) - 밀도 측정 장치	- 자동 온도 제어 시스템 - 광학현미경 - 온도측정설비 (열전대 포함) - 미세구조 분석 준비 장치	- 기공률 측정기 - 버니어캘리퍼스 - 전자 정밀 저울 - 컴퓨터와 주변기기

● 소성·소결 세라믹 후처리 (4) 명세서

수준별직무		소성·소결세라믹 후처리		SQF수준	4
능력단위					
능력단위분류번호	능력단위명칭	필수	선택	기준 훈련시간	맥락화 필요성
1602030401_21v1	가공	✓		24	
1602030403_21v1	코팅(전극처리)		✓	24	
1602030404_21v1	조립/검사	✓		24	
1602030707_21v1	시유		✓	30	
1602030408_21v1	장식		✓	30	
교육 관련 유의사항					
• 관련 장비의 작동기술에 대한 이해능력 • 관련 장비에 조립, 운전, 분해, 청소기술에 대한 이해능력 • 공차 및 정밀도 측정기술에 관한 이해능력 • 지그설계 및 제작기술에 관한 이해능력 • 가공조건 설정 및 피 가공물 고정기술에 관한 이해능력 • 보고서 작성 기술에 관한 이해능력 • 약품 취급 능력 • 문서작성능력 • 검사장비에 관한 기본지식 및 작동방법에 대한 이해능력 • 전기전자 제품분석 및 분석 결과 평가에 대한 이해능력 • 공정 분석에 대한 이해능력 • 성적서 이해 능력 • 제품 검사의 물리적, 전기전자적 특성에 대한 이해능력 • 조립 설비 운영에 대한 능력					

● 소성·소결세라믹 후처리 (4) 맥락화 방안

능력단위	가공	수준	4
능력단위분류번호	1602030401_21v1		
능력단위요소	수행준거		
절삭하기	1.1 가공 장비의 취급설명서를 숙지하고 장비를 조작할 수 있다.		
	1.2 가공 장비의 안전운전 준수사항을 숙지하고 안전하게 조작		

	할 수 있다.	
	1.3 도면에 의거하여 피 가공물의 작업순서를 결정하여, 가공 방법을 설정할 수 있다.	
	1.4 작업 표준서에 따라 초도품을 가공하고 양산 진행 여부를 보고할 수 있다.	
	1.5 납품기간을 고려하여, 전체적인 가공 작업시간을 계산할 수 있다.	
연마하기	2.1 제품의 형상과 재질에 적합한 연마재와 연마작업 방법을 결정할 수 있다.	
	2.2 도면에 기준하여 제품의 형상에 따라 작업순서를 설정할 수 있다.	
	2.3 작업 표준서에 따라 작업조건을 설정할 수 있다.	
	2.4 작업 표준서에 따라 초도품을 생산하고 양산 진행여부를 보고할 수 있다.	
필수지식	필수기술	필수태도
- 가공물의 표면 거칠기에 관한 지식 - 공구 보정에 관한 지식 및 공구 형상과 가공 형상에 관한 지식 - 기계 가공장비 운용에 관한 기본지식 - 기본공구 사용과 관리에 관한 지식 - 내열구조 세라믹스의 물리적 특성에 대한 지식 - 소성소결 세라믹스의 물리적 성질에 관한 지식 - 연마 가공에 관한 지식 - 절삭공구의 종류 및 특성절삭유의 종류 및 특성에 관한 지식에 관한 지식	- 공차 및 정밀도 측정기술 - 기계가공 장비의 가공조건 설정 및 피가공물의 고정(척킹, Chucking)기술 - 연마장비의 기본적 운용기술 - 작업계획 작성 및 가공조건 선정기술 - 적절한 표면 거칠기를 구현할 수 있도록 연마시간을 조절하는 기술 - 지그 설계 및 제작기술 - 피 가공물의 재질에 따라 연마재를 선택하는 기술	- 공정의 일관성을 유지하기 위한 세심한 태도 - 안전 관리 규정 준수하려는 태도 - 안전 보호구 착용하려는 태도 - 이상 발생 시 즉각 상급자에게 보고하는 태도 - 작업 중 발생한 변화에 대해 주위와 토의하고 문제점을 발견하려는 태도 - 작업 표준서에 따라 정해진 절차를 이행하려는 태도
활용 장비 및 도구		
- 컴퓨터와 주변기기 - 안전보호 장비	- 측정기류 - 기계가공 장비	- CNC 가공장비 - CAD / CAM 프로그램

능력단위	조립/검사	수준	4
능력단위분류번호	1602030404_21v1		
능력단위요소	수행준거		
제품 조립하기	1.1 후처리 제품의 요구특성에 따라 제품조립 작업표준을 작성할 수 있다.		
	1.2 작성된 작업표준 및 작업지시서에 따라 제품을 조립할 수 있다.		
	1.3 조립 제품의 공정별 작업일지를 작성할 수 있다.		
제품 검사하기	2.1 조립된 제품의 요구특성에 따라 제품 검사표준을 작성할 수 있다.		
	2.2 작성된 제품 검사표준 및 검사지시서에 따라 제품을 검사할 수 있다.		
	2.3 제품 검사 후 검사일지를 작성할 수 있다.		
포장하기	3.1 조립·검사된 제품의 포장에 대한 작업표준을 작성할 수 있다.		
	3.2 포장 작업표준에 따라 포장공정을 수행할 수 있다.		
	3.3 포장 제품의 공정별 작업일지를 작성할 수 있다.		
필수지식	필수기술	필수태도	
• 검사 표준에 관한 지식 • 설비운영에 관한 지식 • 세라믹 소결체에 관한 지식 • 세라믹 제품 검사에 관한 기본 지식 • 세라믹 제품 평가를 위한 지식 • 세라믹 특성에 관한 기본지식 • 제품 검사 설비와 원리에 관한 지식 • 품질관리에 대한 지식	• 공정 개선 기술 • 기계 설비 운영 기술 • 도면 해석 기술 • 제품 검사 기술 • 제품 검사기 운영 기술 • 제품 평가 기술 • 통계프로그램 운영 기술	• 검사 설비의 관리표준을 따르는 태도 • 검사에 공정성 및 정확성을 유지하려는 태도 • 안전관리 규정을 준수하려는 태도 • 이상 발생 시 즉각 보고하는 태도 • 정해진 절차를 충실히 이행하는 태도 • 환경규정을 준수하는 태도	
활용 장비 및 도구			
• 전류계 • 전압계 • LCR측정기	• 컴퓨터와 주변기기 • 전자 정밀 저울 • 버니어캘리퍼스	• 마이크로미터 • 오실로스코프 • 절연저항계	

● 용융세라믹 원료배합 (4) 명세서

수준별직무	용융세라믹 원료배합		SQF수준	4	
능력단위					
능력단위분류번호	능력단위명칭	필수	선택	기준 훈련시간	맥락화 필요성
1602040102_21v1	원료 계량		✓	30	
1602040103_21v1	원료 혼합	✓		30	✓
교육 관련 유의사항					
• 원료의 종류 및 특성에 대한 이해 • 원료의 제조 과정 및 운송 방식에 대한 이해 • 원료의 하역 저장, 보관 작업에 관한 이해 • 원료의 품질평가 방법 및 이유에 대한 이해 • 산업안전보건 관련 규정 이해 • 재활용 원료의 중요성과 품질관리 필요성에 대한 이해 • 원료 혼합 지침의 이해 • 원료 혼합 설비에 관한 이해 • बै치의 온도 및 수분함량 평가에 관한 이해 • बै치의 균질도 및 흐름성 평가에 관한 이해 • 파유리의 투입 과정에 대한 이해 • 혼합원료의 이송 작업에 관한 이해 • बै치 이송 중 이물 제거 과정에 대한 이해					

● 용융세라믹 원료배합 (4) 맥락화 방안

능력단위	원료 혼합	수준	4
능력단위분류번호	1602040103_21v1		
능력단위요소	수행준거		
원료 혼합하기	1.1 원료 혼합 장비(믹서)의 중요성을 이해하고 혼합 조건이 배치의 품질에 직접적으로 영향을 미치는 것을 이해할 수 있다.		
	1.2 혼합이 완료된 배치의 상태를 보고 혼합 상태의 적절성을 판단할 수 있다.		
	1.3 혼합 효과의 개선을 위해 배치의 온도, 수분함량을 조절할 수 있다.		
혼합조건 관리하기	2.1 혼합 원료의 최적 수분함량 범위를 설정할 수 있다.		

	2.2 혼합 원료의 최적 온도 범위를 설정할 수 있다.	
	2.3 원료를 균질하게 혼합할 수 있는 최적 시간을 이해할 수 있다.	
	2.4 혼합 원료의 균질도와 가소성을 평가하여 혼합조건에 반영할 수 있다.	
필수지식	필수기술	필수태도
• 배치의 품질 평가 방법 • 용융에 적합한 배치의 조건 및 상태 • <u>파유리의 특성과 역할</u> • <u>파유리 품질의 중요성</u>	• 배치의 균질도, 가소성 평가 방법 • 배치의 온도 및 수분 함량 측정 방법 • 배치의 온도 및 수분 함량 조절 방법	• 배치의 품질을 정확하게 평가하려는 의지 • 배치의 품질을 향상시키려는 의지 • 적정 시간 내에 배치를 공급하려는 의지
활용 장비 및 도구		
• 배치 샘플링 도구 • 저울 • 배치 수분 함량 측정 장비 • 배치 온도 측정 장비 • 배치 균질도 분석 장비 • 배치 흐름성 평가 장비 • 비커		

● 용융세라믹 용융 (4) 명세서

수준별직무	용융세라믹 용융		SQF수준	4	
능력단위					
능력단위분류번호	능력단위명칭	필수	선택	기준 훈련시간	맥락화 필요성
1602040201_21v1	연소 공정관리	✓		30	✓
1602040202_21v1	용융 반응관리	✓		30	✓
1602040203_21v1	용융 설비관리	✓		40	✓
1602040204_21v1	내화물 유지보수	✓		30	✓
교육 관련 유의사항					
• 연료 종류별 기본 특성 및 연소 특성에 대한 이해 • 산소 연소 및 전기 용융 시스템에 대한 이해 • Reversal system에 대한 이해 • 축열실의 기능에 대한 이해 • 용융로 종류별 구조 및 특징에 대한 이해 • 원료의 종류별 용융 반응식에 대한 이해 • 용융과정에서 기포의 발생 및 감소 방법에 대한 이해 • 용융유리 품질관리 기준에 대한 이해 • 용융로 부위별 사용 내화물의 종류 및 특성에 대한 이해 • 내화물의 침식 요인 및 반응에 대한 이해					

● 용융세라믹 용융(4) 맥락화 방안

능력단위	연소 공정관리	수준	4
능력단위분류번호	1602040201_21v1		
능력단위요소	수행준거		
연료 관리하기	1.1 연료별 연소 특성을 이해할 수 있다.		
	1.2 산소 연소의 특성을 이해할 수 있다.		
	1.3 전기 용융 방법의 특성을 이해할 수 있다.		
연소 공기 관리하기	2.1 연소 방법별 연소 공기의 차이를 이해할 수 있다.		
	2.2 연소 방법별 배기 가스의 차이를 이해할 수 있다.		
연소상태 관리하기	3.1 화석연료의 종류에 따른 연소 특성 차이를 이해할 수 있다.		
	3.2 전기 용융 방식에서 연소상태를 이해할 수 있다.		

열효율 관리하기	4.1 열효율 향상을 위한 <u>개선 필요성을 이해할 수 있다.</u>	
	4.2 연소 공정 후 발생된 폐열을 재활용하는 <u>방법을 이해할 수 있다.</u>	
필수지식	필수기술	필수태도
• 화석연료 연소 시 Reversal system에 대한 이해 • 축열실에 의한 폐열 활용 방식 이해 • 산소 연소 시스템의 연소 특성 이해 • 전기 용융 시스템 및 특성 이해 • 연료 연소시 배기가스 배출 내용 및 규제 이해 • 온실가스 감축 관련 지식	• 화석연료 종류별 연소 방법 • 산소-연료 연소 방법 • 전기 용융 방법 • 축열실에 의한 폐열 활용 방법 • 배기가스 처리 방법	• 연료 종류별 특성과 이에 따른 연소 특성을 파악 하려는 의지 • Reversal system을 안정되게 하려는 의지 • 산소 연소에 대한 특성을 파악하려는 의지 • 전기 용융의 특성을 파악 하려는 의지 • 최적의 연소상태를 유지 하려는 의지 • 용융로의 열손실을 최소화 하려는 의지 • 배기가스 관련 환경 규제를 준수하려는 의지 • 연소 공정 후 발생하는 폐열을 활용하려는 의지
활용 장비 및 도구		
• 용융로 내부 온도 측정용 광학온도계(optical pyrometer) • 용융로 내부 관찰용 보안경 • 용융로 내부 관찰용 방열복 • 용융로 peep hole 개폐용 도구 • 용융로 배기가스 측정 장비		

능력단위	용융 반응관리	수준	4
능력단위분류번호	1602040202_21v1		
능력단위요소	수행준거		
온도 관리하기	1.1 원료별 용융온도 및 반응식을 파악할 수 있다.		
	1.2 용융로 종류별 특징을 파악할 수 있다.		
용융상태 관리하기	2.1 원료를 균일하고 일정하게 용융로에 공급하는 <u>필요성을 이해할 수 있다.</u>		
	2.2 용융상태 이상 발생 상황을 <u>파악할 수 있다.</u>		
	2.3 용융로 상태 변화와 유리 결함 <u>발생과의 관련성을 이해할</u>		

수 있다.		
필수지식	필수기술	필수태도
- 온도계 종류별 측정 원리 - 용융로 종류별 구조 및 특징 - 투입 बै치(batch)에 대한 특성 및 관리 필요성 - 용융 과정에서 batch line 및 foam line의 위치 및 형태 변화와 제어 방법의 중요성 - 로 내부 상태를 통한 용융 상태 파악 중요성 - 용융 유리의 품질 기준	- 온도계 종류별 사용 방법 - 투입 बै치에 대한 특성 파악 및 개선 방법 - Batch line 및 foam line의 위치 및 형태 파악 방법 - 로 내부 상태에 따른 용융 상태 판단 방법 - 용융 유리 검사를 통한 용융 상태 파악 방법	- 온도계를 정확하게 관리하려는 의지 - 조건별/부위별 최적 온도를 안정하게 유지하려는 의지 - 원료를 일정하게 공급하려는 의지 - 용융 상태를 안정하게 유지하려는 의지 - Batch line 및 foam line의 위치 및 형태를 안정되게 유지하려는 의지 - 용융 유리의 품질을 최적화하려는 의지
활용 장비 및 도구		
• 용융 결함 검사용 광학현미경		

능력단위	용융 설비관리	수준	4
능력단위분류번호	1602040203_21v1		
능력단위요소	수행준거		
배치 투입설비 관리하기	1.1 배치 투입 방법에 대해 이해할 수 있다.		
	1.2 일정한 유리 인출량을 위해 배치 투입량을 조절하는 원리에 대해 이해할 수 있다.		
용융로 관리하기	2.1 용융유리의 레벨을 측정하는 설비에 대해 이해할 수 있다.		
	2.2 용융로 온도 측정 장비의 원리를 이해할 수 있다.		
	2.3 용융로 내부의 압력을 유지하는 원리에 대해 이해할 수 있다.		
균질화 설비 관리하기	3.1 균질화 설비의 종류 및 기능을 이해할 수 있다.		
	3.2 균질화 설비가 안정하게 가동되도록 운전 방법을 이해할 수 있다.		
냉각설비 관리하기	4.1 용융로의 각종 냉각 설비들을 이해할 수 있다.		
	4.2 용융로에서 냉각이 필요한 부위를 파악할 수 있다.		

배기설비 관리하기	5.1 용융로 연소가스의 배기 과정을 이해할 수 있다.	
	5.2 용융로 배기설비에 대한 제어 방법을 이해할 수 있다.	
필수지식	필수기술	필수태도
• 원료 투입과 유리 인출량 관계 이해 • 용융로 압력 및 온도 측정 방법 이해 • 용융로 유리 레벨 측정 원리 이해 • 용융 유리 균질화 과정 이해 • 균질화 설비의 종류와 운전 방식 이해 • 용융로 부위별 냉각 방식 이해 • 연소가스의 배기과정 이해 • 배기설비의 종류와 운전 방식 이해	• 뱃치 균일 투입 방법 • 유리 인출량 계산 방법 • 용융로 압력, 온도 측정 및 제어 방법 • 용융로 유리 레벨 측정 및 제어 방법 • 용융물 흐름 및 균질화 방법 • 용융로 부위별 냉각설비의 종류 및 운용 방법 • 연소가스 배기 과정 이해 및 배기 설비 작동 방법	• 유리 인출량에 맞게 뱃치를 균일하게 투입하려는 의지 • 용융로의 압력, 온도를 정확히 측정하려는 자세 • 용융로의 유리 레벨을 정확히 측정하려는 자세 • 균질화 설비를 통해 균질한 유리를 제조하려는 의지 • 용융로 부위별 냉각설비의 종류를 정확히 파악하고 관리하려는 자세 • 연소가스 배기 과정의 이해하고 배기 설비를 정확히 작동시키려는 자세
활용 장비 및 도구		
• 용융로 외부 내화물 온도 측정용 광학온도계(optical pyrometer)		

능력단위	내화물 유지보수	수준	4
능력단위분류번호	1602040204_21v1		
능력단위요소	수행준거		
용융로 내화물 점검하기	1.1 용융로의 구조 및 부위별 적용 내화물 종류를 파악할 수 있다.		
	1.2 용융로에 적용되는 내화물의 종류 및 특성을 파악할 수 있다.		
열간보수 작업하기	2.1 내화물의 침식 반응을 이해하고, 적정 보수 내화물을 선정할 수 있다.		
냉간보수 작업하기	3.1 기존 용융로에 대한 냉간 보수시점을 결정하고 가동중단 계획을 검토할 수 있다.		
	3.2 가동중단을 위한 각종 작업(유리 drain/cool-down/내화물 해체)을 검토할 수 있다.		
용융로	4.1 유리의 조성 및 용융온도에 따른 내화물을 선정할 수 있다.		

보수재/보수설비 관리하기	4.2 내화물 가공설비의 작동 및 관리방법을 <u>숙지할 수 있다.</u>	
필수지식	필수기술	필수태도
• 용융로 구조 및 적용 내화물 파악 • 내화물 열적/물리적 특성 이해 • 내화물의 침식 메커니즘 이해 • 용융로 부위별 <u>열간 보수 과정 이해</u> • 용융로 냉간 보수 시점 및 가동중단 작업계획 이해	• 용융로 부위별 <u>사용 내화물 파악 방법</u> • 내화물 <u>열적/물리적</u> 특성 파악 방법 • 내화물 침식 상태 파악 방법 • 냉간 보수 시점 결정 및 <u>가동중단 계획 수립 방법</u>	• 용융로 부위별 최적의 내화물을 선정하려는 의지 • 용융로 부위별 내화물의 침식 반응을 이해하려는 의지 • 내화물의 상태 파악 및 보수 시점을 정확히 파악하려는 의지 • 보수 작업 시 작업자 안전을 최대한 고려하려는 의지 • 용융로 수명을 최대한 연장시키려는 의지
활용 장비 및 도구		
• 용융로 내부 온도 측정용 광학온도계(optical pyrometer) • 용융로 외부 내화물 온도 측정용 광학온도계(optical pyrometer)		

● 용융세라믹 성형(4) 명세서

수준별직무	용융세라믹 성형		SQF수준	4	
능력단위					
능력단위분류번호	능력단위명칭	필수	선택	기준 훈련시간	맥락화 필요성
1602040301_21v1	판유리성형	✓		30	✓
1602040302_21v1	용기유리성형	✓		30	✓
1602040303_21v1	섬유유리성형	✓		30	✓
1602040304_21v1	서랭	✓		20	✓
교육 관련 유의사항					
• 주석조에서 유리의 두께가 결정되는 원리 및 변경 방법에 대한 이해 • 주석조에서 분위기가스의 조절 원리에 대한 이해 • 주석조에서 발생하는 결함의 종류 및 발생 원인에 대한 이해 • 용기유리 성형 공정 설비에 대한 이해 • 용기유리 성형 공정에 대한 이해 • 섬유화 공정에 대한 이해 • 섬유화 설비에 대한 이해 • 유리 제품의 서냉 필요성에 대한 이해 • 유리 점도별 특성점(연화점, 서냉점, 변형점)에 대한 데이터 및 기술 자료에 대한 이해 • 유리의 영구응력과 일시응력에 대한 이해 • 유리표면 강화처리용 코팅에 대한 이해					

● 용융세라믹 성형(4) 맥락화 방안

능력단위	판유리성형	수준	4
능력단위분류번호	1602040301_21v1		
능력단위요소	수행준거		
성형조건 관리하기	<u>1.1 판유리 성형 공정의 종류와 원리에 대해 이해할 수 있다.</u>		
	<u>1.2 플로트공법에서 유리의 폭과 두께 변경 원리를 이해할 수 있다.</u>		
	<u>1.3 퓨전공법에서 유리의 폭과 두께 변경 원리를 이해할 수 있다.</u>		
성형특성 관리하기	<u>2.1 플로트공법에서 주석조의 온도 및 압력의 중요성을 이해할 수 있다.</u>		

	2.2 플로트공법에서 주석조를 통해 발생하는 결함의 원인을 <u>이해하고 수소분위기의 필요성을 이해할 수 있다.</u>	
	2.3 <u>퓨전공법과 다운드로우 공법에서</u> 균일한 두께와 품질의 박판유리 생산을 위해 <u>필요한</u> 공정조건을 <u>이해할 수 있다.</u>	
성형설비 관리하기	3.1 플로트공법의 성형 설비인 주석조의 구조를 <u>이해할 수 있다.</u> 3.2 <u>퓨전공법과 다운드로우 공법의 설비에 대해 이해할 수 있다.</u>	
유틸리티 관리하기	4.1 성형공정에서 사용되는 각종 분위기 가스의 역할을 <u>이해할 수 있다.</u> 4.2 플로트공법에서 주석조 내 분위기 가스의 혼합비와 사용량 <u>관리와 배출 방법을 이해할 수 있다.</u>	
필수지식	필수기술	필수태도
• 판유리 성형을 위한 유리의 고온 점도 특성에 대한 지식 • 성형공정에서 사용되는 분위기 가스의 역할과 관련 설비에 대한 지식 • 퓨전공법에서 균일한 두께와 품질의 박판유리 생산을 위한 공정조건에 대한 지식 • 플로트 공법에서 주석조 내에 발생하는 결함의 종류, 발생 원인에 대한 지식 • 플로트 공법에서 주석조의 구조 및 기본 화학에 대한 지식 • 플로트 공법에서 톱롤 머신 및 펜더에 의한 판유리 성형에 대한 지식	• 플로트 공법에서 주석조내 <u>판유리 두께를 조절하는 방법</u> • 플로트 공법에서 주석조 내에 발생하는 결함 발생 <u>억제 방법</u> • 퓨전공법에서 균일한 두께와 품질의 박판유리 생산하는 방법	• <u>판유리 성형 원리에 대해 이해하려는 의지</u> • 균일한 두께와 품질의 판유리를 생산하려는 의지 • 성형과정에서 발생하는 결함에 대하여 정확히 분석하고 해결하려는 의지
활용 장비 및 도구		

능력단위	용기유리성형	수준	4
능력단위분류번호	1602040302_21v1		
능력단위요소	수행준거		
제품 설계하기	<u>1.1 다양한 용기 유리 제품과 형상에 대해 이해할 수 있다.</u>		

	1.2 용기유리 제품별 목적과 기본 설계 조건을 이해할 수 있다.	
금형 제작하기	2.1 용기 유리 제조를 위한 금형의 필요성을 이해할 수 있다.	
	2.2 금형 제작의 기본 과정에 대해 이해할 수 있다.	
성형기 운전하기	3.1 용기 유리 성형 공정에 대해 이해할 수 있다.	
	3.2 용기 유리에 따른 성형 설비와 동작 특성에 대해 이해할 수 있다.	
수동 성형하기	4.1 수동성형 설비에 대한 제반 조건을 이해할 수 있다.	
	4.2 제품 종류별로 수동 성형기에 대해 이해할 수 있다.	
용기유리 가공하기	5.1 용기 유리 가공의 필요성에 대해 이해할 수 있다.	
	5.2 다양한 용기 유리 가공 공정을 이해하고 파악할 수 있다.	
	5.3 용기 유리의 화학적, 물리적 강화 공정에 대해 이해할 수 있다.	
	5.4 용기 유리의 코팅 목적과 방법에 대해 이해할 수 있다.	
필수지식	필수기술	필수태도
• 응용 목적별 용기 유리의 요구 조건에 대한 지식 • 금형 설계 및 제조에 대한 기초 지식 • 용기유리별 성형 공정에 대한 지식 • 용기유리 종류별 강도, 성형온도 점성, 열적 특성, 조성에 대한 지식 • 용기유리의 결점 원인에 대한 지식 • 유리의 물리적, 화학적 강화 처리 방법에 대한 지식 • 용기유리의 코팅 방법 및 원리에 대한 지식	• 형상에 따른 용기유리 성형 방법 • 금형 설계 및 제조 방법 • 용기유리 강화 처리 방법 • 용기유리 코팅 방법	• 용기유리의 필요성에 대해 이해하려는 의지 • 다양한 목적의 용기유리에 대해 이해하려는 의지 • 용기유리 성형 공정에 대해 이해하려는 의지 • 고부가가치 용기유리 제품 개발 의지
활용 장비 및 도구		

능력단위	섬유유리성형	수준	4
능력단위분류번호	1602040303_21v1		
능력단위요소	수행준거		
섬유화조건 관리하기	1.1 설비의 제반조건과 기초 구조를 이해한다.		
	1.2 제품 종류별 설비 및 공정 조건을 이해한다.		
표면처리조건 관리하기	2.1 고객이 요구하는 제품 생산을 위해 표면 처리제의 구성을 이해한다.		
	2.2 균일한 품질의 제품을 생산하기 위하여 표면처리 설비에 대해 이해한다.		
집면조건 관리하기	3.1 단섬유의 형태로 집면을 시키는 경우의 작동 원리를 이해한다.		
	3.2 연속 섬유 형태로 생산하는 장섬유의 경우는 권취 설비에 대한 작동 원리를 이해한다.		
	3.3 집면 설비에 배열된 섬유의 분산 상태를 확인하여 편차를 확인할 수 있고 이를 조절하는 원리를 이해한다.		
열처리조건 관리하기	4.1 제품의 종류에 따라 구간별 열처리온도, 열처리시간, 구간별 체류 시간에 대한 기본 원리를 이해한다.		
	4.2 제품의 종류 구분에 따라 구분된 열처리 설비에 대해 이해한다.		
필수지식		필수기술	필수태도
• 권취 설비의 운영 방법에 대한 지식 • 권취비 조절 방법에 대한 지식 • 냉각 공정에 대한 지식 • 무기 원재료별 조성에 대한 지식 • 무기계 섬유의 종류 및 특성 파악에 대한 지식 • 섬유화 설비(spinner, fiberizer, bushing)의 구조에 대한 지식 • 유리 결점의 종류 및 발생 원인에 대한 지식 • 취급하는 화학물질의 유해성에 대한 지식		• 용융유리 제조 방법 • 단섬유 제품의 분산에 따른 집면 방법 • 장섬유 유리 인선 및 권취 방법 • 섬유 유리 표면처리 방법	• 섬유유리의 필요성에 대해 이해하려는 의지 • 섬유유리 제조공정에 대해 이해하려는 의지 • 섬유유리 제조 설비에 대해 이해하려는 의지

• 표면처리용 설비의 기능에 대한 지식 • 표면처리제의 용도별 특성에 대한 지식		
활용 장비 및 도구		

능력단위	서랭	수준	4
능력단위분류번호	1602040304_21v1		
능력단위요소	수행준거		
서랭온도 관리하기	1.1 유리의 서랭 필요성에 대해 이해한다.		
	1.2 제품 종류와 특성에 따른 서랭로 설비에 대해 이해한다.		
	1.3 유리 제품에 따른 서랭로 온도를 조절할 수 있다.		
	1.4 생산조건에 따라 서랭로 각 zone별 온도 관리의 필요성을 이해한다.		
응력 관리하기	2.1 두께 및 형태별로 적절한 응력상태에 대해 이해한다.		
	2.2 영구응력 및 임시응력에 대해 이해한다.		
유리파손 관리하기	3.1 성형된 유리를 서랭로에 파손 없이 투입할 수 있다.		
	3.2 서랭과정 중 유리파손이 발생하지 않는 온도 설정 방법을 이해한다.		
서랭설비 관리하기	4.1 서랭로 온도 제어를 위한 설비의 관리방법을 숙지하고 조작할 수 있다.		
필수지식		필수기술	필수태도
• 점도에 따른 온도 관리 기준에 대한 지식 • 서랭로 온도 제어를 위한 설비 조작에 대한 지식 • 서랭로 유리 이송시 주의 방법에 대한 지식 • 영구응력 및 일시응력의 발생과 냉각조건의 관련성에 대한 지식 • 외부온도 및 환경 변화에 따른 온도 관리 기준에 대한 지식		• 서랭조건에 따른 관리온도 설정 방법 • 서랭로 온도 제어를 위한 설비 조작 방법 • 서랭로 유리 이송 방법 • 영구응력 및 일시응력의 발생과 냉각조건의 관련성 판단 방법 • 유리의 두께와 폭 방향 응력의 발생 원리와 제어 방법 • 유리의 파손 발생을 억제하	• 서랭공정에 대해 이해하고자 하는 의지 • 두께 및 형태별 유리의 응력을 최적상태로 제어하려는 의지 • 서랭로 설비에 대한 지식을 확보하려는 의지 • 유리에 응력이 발생하는 원리를 이론적으로 이해하려는 논리적인 자세 • 유리의 파손과 서랭 특성과의 연관성을 이해하고 제어

• 유리의 두께와 폭 방향 응력의 발생 원리와 제거 방법에 대한 지식 • 유리의 서랭 특성과 파손 발생과의 연관성에 대한 지식 • 유리의 응력과 제품의 특성에 대한 지식 • 유리의 점도 범위 중 영구 응력 및 일시응력이 발생하는 구간에 대한 지식 • 유리의 투입에서 배출까지 적정 서랭방법에 대한 지식	<u>기 위한 방법</u>	하려는 의지
활용 장비 및 도구		
• 유리 서랭용 전기로		

● 탄소재료 생산 (4) 명세서

수준별직무	탄소재료 생산		SQF수준	4	
능력단위					
능력단위분류번호	능력단위명칭	필수	선택	기준 훈련시간	맥락화 필요성
1602050103_21v1	카본블랙 제조	✓		24	
1602050104_21v1	활성탄소 제조	✓		24	
교육 관련 유의사항					
• 원료유 종류 파악 여부 • 원료유 품질한계 파악 여부 • 연료유의 함량에 따른 반응온도 차이 파악 여부 • 중지수의 투입위치의 파악 여부 • 카본블랙 전체공정과 단위공정 파악 여부 • 원료의 종류에 따른 활성탄소 품질차이 파악 여부 • 활성화 조건과 장치에 따른 제품 특성 예측 여부 • 생산 지침서 작성 및 결정 능력 • 생산 지침서에 따라 생산공정 운용 능력 • 활성탄소의 제품 출하 관리의 파악 여부					

● 탄소재료 생산 (4) 맥락화 방안

능력단위	카본블랙 제조	수준	4
능력단위분류번호	1602050103_21v1		
능력단위요소	수행준거		
원료유 선정하기	1.1 카본블랙 원료를 선정하기 위하여 원료유의 종류를 파악할 수 있다.		
	1.2 카본블랙 원료를 선정하기 위하여 품질검사 항목을 파악할 수 있다.		
	1.3 카본블랙 원료를 선정하기 위하여 원료유의 품질 한계를 파악할 수 있다.		
	1.4 카본블랙 원료를 선정하기 위하여 원료유의 종류에 따른 카본블랙의 품질 차이를 파악할 수 있다.		
반응조건 설계하기	2.1 반응조건을 설계하기 위하여 원료유와 산소함량에 따른 반		

	응온도 차이를 파악할 수 있다.							
	2.2 반응조건을 설계하기 위하여 연료유의 함량에 따른 반응온도 차이를 파악할 수 있다.							
	2.3 반응조건을 설계하기 위하여 반응로 크기에 따른 제품 등급의 변화를 파악할 수 있다.							
	2.4 반응조건을 설계하기 위하여 중지수의 투입 위치를 파악할 수 있다.							
	2.5 반응조건을 설계하기 위하여 원료유 선정과 혼합비를 파악할 수 있다.							
제품 생산하기	3.1 제품을 생산하기 위하여 카본블랙 전체공정과 단위공정을 파악할 수 있다.							
	3.2 제품생산에 적합한 원료를 준비하여 투입할 수 있다.							
	3.3 목적하는 카본블랙을 제조하기 위하여 생산지침서를 작성하여 결정할 수 있다.							
	3.4 카본블랙을 생산하기 위하여 생산지침서에 따라 생산공정을 운용할 수 있다.							
	3.5 안전한 생산을 위하여 생산공정의 위험요소를 사전에 파악하고 조치할 수 있다.							
제품 출하하기	4.1 제품 포장을 위하여 포장기의 사용법을 파악하여 장비를 운용할 수 있다.							
	4.2 제품 등급에 따른 포장재의 종류를 파악하여 적용할 수 있다.							
	4.3 제품 출하를 위하여 적정 재고량을 파악하여 생산계획에 활용할 수 있다.							
	4.4 원활한 제품 출하를 위하여 상처와 계근을 확인하고 조치할 수 있다.							
<table><tr><th>필수지식</th><th>필수기술</th><th>필수태도</th></tr><tr><td> • 물류 시스템 • 반응공정 • 반응공학 • 분석화학 • 연소공학 • 열분해 개요 • 원가 관리 </td><td> • 미량금속 분석 기술 • 생산 설비 운용 기술 • 생산 설비의 성능 분석 기술 • 생산 일정 관리 기술 • 원료의 성분 분석 기술 • 재고 관리 기술 • 전기 관련 기술 </td><td> • 관련 지식을 적절하게 활용 • 납기 준수 • 생산 관계자와 원활한 의사소통 • 안전 수칙 준수 • 원료를 정확하게 검토 • 원료선정에 대한 종합적인 사 </td></tr></table>			필수지식	필수기술	필수태도	• 물류 시스템 • 반응공정 • 반응공학 • 분석화학 • 연소공학 • 열분해 개요 • 원가 관리	• 미량금속 분석 기술 • 생산 설비 운용 기술 • 생산 설비의 성능 분석 기술 • 생산 일정 관리 기술 • 원료의 성분 분석 기술 • 재고 관리 기술 • 전기 관련 기술	• 관련 지식을 적절하게 활용 • 납기 준수 • 생산 관계자와 원활한 의사소통 • 안전 수칙 준수 • 원료를 정확하게 검토 • 원료선정에 대한 종합적인 사
필수지식	필수기술	필수태도						
• 물류 시스템 • 반응공정 • 반응공학 • 분석화학 • 연소공학 • 열분해 개요 • 원가 관리	• 미량금속 분석 기술 • 생산 설비 운용 기술 • 생산 설비의 성능 분석 기술 • 생산 일정 관리 기술 • 원료의 성분 분석 기술 • 재고 관리 기술 • 전기 관련 기술	• 관련 지식을 적절하게 활용 • 납기 준수 • 생산 관계자와 원활한 의사소통 • 안전 수칙 준수 • 원료를 정확하게 검토 • 원료선정에 대한 종합적인 사						

• 유기화학 • 포장재 원료 • 환경 안전 • 물질 수지	• 제품 포장 기술 • 카본블랙 제조 기술 • 컴퓨터 시뮬레이션 기술 • 포장기 운용 기술	- 고 • 카본블랙 반응조건에 대한 논리적인 사고 • 카본블랙 반응조건을 정확하게 검토 • 품질 중시 • 환경 수칙 준수 • 환경을 고려한 제품 생산
활용 장비 및 도구		
• 컴퓨터와 주변기기 • 기상반응로		

능력단위	활성탄소 제조	수준	4
능력단위분류번호	1602050104_21v1		
능력단위요소	수행준거		
원료 선정하기	1.1 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 원료의 종류를 파악할 수 있다.		
	1.2 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 품질검사 항목을 파악할 수 있다.		
	1.3 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 원료의 품질 한계를 파악할 수 있다.		
	1.4 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 원료의 종류에 따른 활성탄소의 품질 차이를 파악할 수 있다.		
활성화 조건 설계하기	2.1 활성화 조건을 설계하기 위하여 산화가스의 특성을 파악할 수 있다.		
	2.2 활성화 조건을 설계하기 위하여 활성화 온도와 시간에 따른 제품 특성을 예측할 수 있다.		
	2.3 활성화 장치 설계에 대한 조건을 파악하기 위하여 장치 종류와 특성을 파악할 수 있다.		
	2.4 활성화 조건과 장치에 따른 제품 특성을 예측할 수 있다.		
제품 생산하기	3.1 제품생산에 적합한 원료를 준비하여 투입할 수 있다.		
	3.2 목적하는 활성탄소를 제조하기 위하여 생산지침서를 작성할 수 있다.		
	3.3 활성탄소를 생산하기 위하여 생산지침서에 따라서 생산공정		

	을 운용할 수 있다.	
	3.4 안전한 생산을 위하여 생산공정의 위험요소를 파악하고 조치할 수 있다.	
제품 출하하기	4.1 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 원료의 종류를 파악할 수 있다.	
	4.2 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 품질검사 항목을 파악할 수 있다.	
	4.3 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 원료의 품질 한계를 파악할 수 있다.	
	4.4 활성탄소 원료를 선정하기 위하여 원료의 종류에 따른 활성탄소의 품질 차이를 파악할 수 있다.	
필수지식	필수기술	필수태도
• 고온 열처리 • 다공성 탄소 특성 • 다공성 흡착 원리 • 물류 시스템 • 원가 관리 • 일반화학 • 탄소 재료 특성 • 포장재 원료 • 활성화 가스 반응 특성 • 활성화 공정 및 조건 설계 • 활성화 탄소제품 제조 공정 • 활성화 고온 열처리 • 다공성 흡착 원리 • 국제규격(ISO) • 품질 보증 절차 • 생산 설비 운용 원리	• 생산 설비 성능 분석 기술 • 생산 일정 관리 기술 • 생산 설비 운용 기술 • 원료의 성분 분석 기술 • 원료의 수급과 분류 방법 기술 • 원료의 전처리 기술 • 재고 관리 기술 • 제품 포장 기술 • 포장기 운용 기술 • 활성화 탄소 제조 기술 • 활성화 가스 취급 기술 • 활성화 공정 설계 기술 • 활성화 조건 설계 기술 • 검사장비 운용	• 관련 지식을 적절하게 활용 • 납기 중시 태도 • 생산 관계자와 원활한 의사소통 • 안전 수칙 준수 • 원료 선정에 대한 종합적인 사고 • 원료를 정확하게 검토 • 품질 중시 태도 • 환경 중시 태도 • 활성화 가스의 특성을 정확하게 검토 • 활성화 조건을 결정하기 위한 논리적인 사고 • 작업표준 준수 의지 • 분석시 정확한 계산
활용 장비 및 도구		
• 컴퓨터와 주변기기 • BET 표면적 측정 장비 • 활성화 장치		

3. 직무 요구역량 연계 검토 결과

● 검토 기준

- SQF 연계 대상 수준별 직무와 연계 가능한 대학교육(전공과목)의 타당성 검토
- 대학교육 검토를 위한 강의자료를 분석하여 필수능력단위의 수행준거에 대한 내용을 포함하고 있는지에 대한 검토
- SQF 수준별직무의 필수능력단위 연계 정도에 따른 교육 연계 인정 여부 검토

● 검토 방법

- 산업계 전문가와 대학 관계자가 개발진으로 직접 참여하여 강의자료 분석 비교를 위한 명세서 및 맥락화방안에 대해 개발 및 수정 진행
- 개발진의 사전 연계정도 등급 평가를 통해 각 학교의 교과목에 대한 연계 정도 파악
- 교육기관의 담당자의 협조 하에 강의 자료를 제공받아 SQF 직무역량을 포함하고 있는지에 대한 검토 진행
- SQF 수준별 직무의 해당 필수능력단위의 수행준거와 교육 검토자료의 내용에 대하여 연계 정도 판단 및 평가
- 능력단위별 연계정도를 “최상”, “상”, “중”, “하”, “해당없음” 으로 부여
- 인정위원을 위촉하여 개발진의 사전 연계 검토 내용을 바탕으로 연계 정도 등급을 최종 평가 및 확인
- 능력단위 연계정도 등급에 따라 가중치 부여 후 인정 여부 확정

<능력단위 연계정도 등급 기준>

연계정도 등급	세부 내용
최상	능력단위(요소 및 수행준거 포함)와 일치함
상	능력단위(요소 및 수행준거 포함)와 밀접하게 연계됨
중	능력단위(요소 및 수행준거 포함)와 중간정도 연계됨
하	능력단위(요소 및 수행준거 포함)와 일부분 연계됨
해당없음	능력단위(요소 및 수행준거 포함)와 연계내용 없음

<가중치 점수 부여 및 연계여부 결정 기준>

인정정도 등급	가중치	최종 점수	인정 여부 결정
최상	100점	70점 이상	인정
상	90점		
중	60점		
하	30점	70점 미만	미인정
해당없음	0점		

4. 인정위원회 최종 검토 결과

● 직무 연계여부 최종 검토

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							김O진 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	8	2	1			94.5	96.7	인정
				진공소결	6	1			98.6			
				가압소결	7	3			97.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	4				100.0	98.3	인정	
				조립/검사	2	1			96.7			
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	3	1			1	78.0	88.2	인정
				진공소결	1	3			92.5			
				가압소결	2	3			94.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결		2			3	36.0	24.0	불인정
				진공소결				4	0.0			
				가압소결			3		2	36.0		
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	1	4				92.0	90.7	인정
				진공소결		4				90.0		
				가압소결		4				90.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							김O진 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	공주대학교	신소재공학부	소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공		4	2			80.0	40.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
			용융세라믹 원료배합(4)	원료혼합		2				90.0	90.0	인정
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	40.8	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리		3			2	54.0		
				내화물 유지보수		1			3	22.5		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	1	2	1			85.0	79.5	인정
				용기유리 성형		3	1		1	66.0		
				섬유유리 성형		2	2			75.0		
				서랭	1	4				92.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙	1	2			1	70.0	60.0	불인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원					김O진 (서명)				
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
				제조								
				활성탄소 제조	2				2	50.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							남 O (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	8	2	1			94.5	96.7	인정
				진공소결	6	1			98.6			
				가압소결	7	3			97.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	4				100.0	98.3	인정	
				조립/검사	2	1			96.7			
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	3	1			1	78.0	89.0	인정
				진공소결	2	2			95.0			
				가압소결	2	3			94.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결		2			3	36.0	24.0	불인정
				진공소결					4	0.0		
				가압소결			3		2	36.0		
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	1	4				92.0	90.7	인정
				진공소결		4				90.0		
				가압소결		4				90.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공		4	2			80.0	40.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	공주대학교	신소재공학부	용융세라믹 원료배합(4)	원료혼합		2				90.0	90.0	인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							남 O (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	40.8	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리			3		2	36.0		
				내화물 유지보수		1			3	22.5		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	1	2	1			85.0	79.5	인정
				용기유리 성형		3	1		1	66.0		
				섬유유리 성형		2	2			75.0		
				서랭	1	4				92.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조	1	2			1	70.0	60.0	불인정
				활성탄소 제조	2				2	50.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							류O수 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	5	6				94.5	97.0	인정
				진공소결	6	1				98.6		
				가압소결	8	2				98.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	4					100.0	96.7	인정
				조립/검사	1	2				93.3		
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	2	2			1	76.0	84.8	인정
				진공소결	1	3				92.5		
				가압소결	1	3	1			86.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	1	1			3	38.0	30.7	불인정
				진공소결					4	0.0		
				가압소결		3			2	54.0		
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	3	2				96.0	98.7	인정
				진공소결	4					100.0		
				가압소결	4					100.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공		3	3			75.0	37.5	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	공주대학교	신소재공학부	용융세라믹 원료배합(4)	원료혼합	1	1				95.0	95.0	인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							류O수 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	41.7	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리		3			2	54.0		
				내화물 유지보수	1				3	25.0		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	1	3				92.5	84.8	인정
				용기유리 성형		4			1	72.0		
				섬유유리 성형		3	1			82.5		
				서랭	1	4				92.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조		2	1		1	60.0	52.5	불인정
				활성탄소 제조		2			2	45.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							이O석 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	5	4	2			89.1	86.3	인정
				진공소결	5	1	1		92.9			
				가압소결	2	4	3	1	77.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	3	1			97.5	90.4	인정	
				조립/검사	1	1	1		83.3			
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	3		1		1	72.0	71.3	인정
				진공소결			1	2	1	60.0		
				가압소결	2	1	2		82.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결			2		3	24.0	18.0	불인정
				진공소결					4	0.0		
				가압소결			2	1	2	30.0		
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	1	4				92.0	85.7	인정
				진공소결			3	1		82.5		
				가압소결			3	1		82.5		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공			3	3		75.0	37.5	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	공주대학교	신소재공학부	융용세라믹 원료배합(4)	원료혼합		2				90.0	90.0	인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							이O석 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	40.8	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리		2	1		2	48.0		
				내화물 유지보수		1			3	22.5		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형		3	1			82.5	75.1	인정
				용기유리 성형		3	1		1	66.0		
				섬유유리 성형		1	2	1		60.0		
				서랭	1	4				92.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조			2	1	1	37.5	38.8	불인정
				활성탄소 제조	1		1		2	40.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							이○국 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	8	3				97.3	96.8	인정
				진공소결	5	2				97.1		
				가압소결	6	4				96.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	4					100.0	96.7	인정
				조립/검사	1	2				93.3		
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	3	1			1	78.0	87.0	인정
				진공소결	2	2				95.0		
				가압소결	2	2	1			88.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결		2			3	36.0	28.0	불인정
				진공소결					4	0.0		
				가압소결		2	1		2	48.0		
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	2	3				94.0	92.2	인정
				진공소결		4				90.0		
				가압소결	1	3				92.5		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1	3	2			81.7	40.8	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	공주대학교	신소재공학부	용융세라믹 원료배합(4)	원료혼합	2					100.0	100.0	인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							이오국 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	41.7	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리	1	2			2	56.0		
				내화물 유지보수	1				3	25.0		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	2	1	1			87.5	81.1	인정
				용기유리 성형		3	1		1	66.0		
				섬유유리 성형		2	2			75.0		
				서랭	3	2				96.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조	1	2			1	70.0	58.8	불인정
				활성탄소 제조	1	1			2	47.5		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							이오현 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	7	4				96.4	96.0	인정
				진공소결	6	1				98.6		
				가압소결	3	7				93.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	3	1				97.5	95.4	인정
				조립/검사	1	2				93.3		
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	2	2			1	76.0	86.0	인정
				진공소결	2	3				94.0		
				가압소결	2	2	1			88.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결		2			3	36.0	24.0	불인정
				진공소결					4	0.0		
				가압소결			3		2	36.0		
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	2	3				94.0	93.0	인정
				진공소결	1	3				92.5		
				가압소결	1	3				92.5		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	2	2	2			83.3	41.7	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	공주대학교	신소재공학부	용융세라믹 원료배합(4)	원료혼합	1	1				95.0	95.0	인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							이O현 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	40.8	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리		3			2	54.0		
				내화물 유지보수		1			3	22.5		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	1	3				92.5	81.4	인정
				용기유리 성형		3	1		1	66.0		
				섬유유리 성형		2	2			75.0		
				서랭	1	4				92.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조	2	1	1			87.5	68.8	불인정
				활성탄소 제조	2				2	50.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							임O영 (서명)			
			연계 검토결과										
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)	
					최상	상	중	하	해당 없음				
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	6	4	1			92.7	94.5	인정	
				진공소결	4	3			95.7				
				가압소결	5	5			95.0				
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	4				100.0	98.3	인정		
				조립/검사	2	1			96.7				
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	3	1			1	78.0	86.0	인정	
				진공소결	2	3			94.0				
				가압소결	1	3	1		86.0				
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정	
				조립/검사					3	0.0			
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결		2			3	36.0	24.0	불인정	
				진공소결					4	0.0			
				가압소결			3		2	36.0			
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	2	3				94.0	91.3	인정	
				진공소결			4			90.0			
				가압소결			4			90.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공			5	1			85.0	42.5	불인정
				조립/검사						3	0.0		
대학	공주대학교	신소재공학부	용융세라믹 원료배합(4)	원료혼합		2				90.0	90.0	인정	

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							임O영 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	39.2	불인정
				용융반응 관리	1	1				95.0		
				용융설비 관리	1	2			2	56.0		
				내화물 유지보수		1			3	22.5		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	1	2	1			85.0	82.3	인정
				용기유리 성형		2	2		1	60.0		
				섬유유리 성형		4				90.0		
				서랭	2	3				94.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조	2	1			1	72.5	61.3	불인정
				활성탄소 제조	2				2	50.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							전O일 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	8	3				97.3	96.5	인정
				진공소결	5	2			97.1			
				가압소결	5	5			95.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	3	1			97.5	97.1	인정	
				조립/검사	2	1			96.7			
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	3	1			1	78.0	88.7	인정
				진공소결	2	3			94.0			
				가압소결	2	3			94.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결		2			3	36.0	24.0	불인정
				진공소결				4	0.0			
				가압소결			3	2	36.0			
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	2	3				94.0	91.3	인정
				진공소결		4			90.0			
				가압소결		4			90.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1	4	1		86.7	43.3	불인정	
				조립/검사				3	0.0			
대학	공주대학교	신소재공학부	용융세라믹 원료배합(4)	원료혼합	2					100.0	100.0	인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							전O일 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	40.8	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리		3			2	54.0		
				내화물 유지보수		1			3	22.5		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	1	2	1			85.0	79.5	인정
				용기유리 성형		3	1		1	66.0		
				섬유유리 성형		2	2			75.0		
				서랭	1	4				92.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조	1	2			1	70.0	60.0	불인정
				활성탄소 제조	2				2	50.0		

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							조O석 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
대학	가천대학교	신소재공학과	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	6	4	1			92.7	93.5	인정
				진공소결	4	3			95.7			
				가압소결	2	8			92.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1	3			92.5	91.3	인정	
				조립/검사		3			90.0			
대학	경상국립대학교	신소재공학부 세라믹공학전공	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	2	2			1	76.0	88.0	인정
				진공소결	2	3			94.0			
				가압소결	2	3			94.0			
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공	1				1	50.0	25.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	국립창원대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결		2			3	36.0	24.0	불인정
				진공소결					4	0.0		
				가압소결			3		2	36.0		
대학	영남대학교	신소재공학부	세라믹 소성·소결(4,5)	상압소결	5					100.0	95.8	인정
				진공소결	1	3				92.5		
				가압소결	2	2				95.0		
			소성·소결세라 믹 후처리(4)	가공		4	2			80.0	40.0	불인정
				조립/검사					3	0.0		
대학	공주대학교	신소재공학부	융용세라믹 원료배합(4)	원료혼합		2				90.0	90.0	인정

(교육과정) 역량인정 대상			검토위원							조0석 (서명)		
			연계 검토결과									
교육 유형	교육기관명	학과명	직무명	필수 능력단위	인정 능력단위수					인정 점수	인정 점수 평균값	인정여부 (인정/불인정)
					최상	상	중	하	해당 없음			
			용융세라믹 용융(4)	연소공정 관리					4	0.0	40.8	불인정
				용융반응 관리	2					100.0		
				용융설비 관리		3			2	54.0		
				내화물 유지보수		1			3	22.5		
			용융세라믹 성형(4)	판유리 성형	1	2	1			85.0	79.5	인정
				용기유리 성형		3	1		1	66.0		
				섬유유리 성형		2	2			75.0		
				서랭	1	4				92.0		
대학	전주대학교	신소재화학공학과	탄소재료생산 (4)	카본블랙 제조	1	2			1	70.0	58.8	불인정
				활성탄소 제조	1	1			2	47.5		

V. 결론 및 제언

1. 결론

(1) 대상 산업분야 선정 배경에 대한 결과

환경 분석에서 작성한 바와 같이 현재 세라믹 관련 대학의 현황은 세라믹에 대한 교과목을 중점적으로 가르치는 ‘세라믹과’는 통폐합되어 사라지고 있는 추세임. 따라서 세라믹에 관련된 교과목은 현재 신소재공학과, 재료공학과, 배터리공학과 등에서 교육이 진행 중이며, 학과 통폐합에 따라 관련 교과목도 줄어들고 통합적으로 교육되고 있음. 따라서 학교 선정을 진행함에 있어서 전년도 역량인정방안 마련 사업에 참여한 학교를 우선적으로 고려하였으며, 본 사업의 경우에는 엄격한 연계를 진행하기 위해 세라믹 관련 과목을 다수 개설한 학교를 재차 선별하고, 강의 자료 공유가 가능한 학교를 우선 대상으로 하여 선정이 이루어졌는 바, 전년의 대상 학교에 새로운 학교들을 추가로 탐색하여 선정하게 되었음.

직무 선정의 경우, 현실적으로 특성화고나 전문대의 경우 세라믹 관련 과목을 가르치는 학교가 거의 없어서 모든 수준을 대학 교육에 포함하여 연계 검토를 진행하려 했으나, 정책에 따라 2~3 수준은 대학교 교육과정의 수준과 맞지 않는 것으로 판단되기 때문에 4~5 수준을 기준으로 검토하여 연계를 진행하였음.

(2) 대학교육과정 연계 평가 결과

소성·소결세라믹제조 분야의 세라믹 소성·소결 직무 4, 5수준에서 가천대학교, 경상국립대학교, 영남대학교 총 3개의 교육과정(대학교)이 개발진, 인정위원들의 등급관정을 통해 인정되었으며 국립창원대학교의 경우 위원회의 연계 정도 판정 결과 기준 점수를 통과하지 못해 총 1개 교육과정(대학교)이 미인정

되었음.

소성·소결세라믹 후처리 직무 4수준에서 가천대학교 1개의 교육과정(대학교)이 인정되었으며, 경상국립대학교, 영남대학교의 경우 기준 점수를 통과하지 못해 총 2개의 교육과정(대학교)이 미인정되었음.

용융세라믹제조 분야의 용융세라믹 원료배합 직무 4수준에서 국립공주대학교 1개의 교육과정(대학교)이 인정되었음.

용융세라믹 용융 직무 4수준의 경우 기준 인정 점수를 통과하지 못해 국립공주대학교 총 1개의 교육과정(대학교)이 미인정 되었음.

용융세라믹 성형 직무 4수준에서 국립공주대학교 1개의 교육과정(대학교)이 인정되었음.

탄소재료제조 분야의 탄소재료생산 직무 4수준의 경우 연계성 부족으로 기준 인정 점수를 통과하지 못해 전주대학교 총 1개의 교육과정(대학교)이 미인정 되었음.

따라서, 세라믹 소성·소결 중 4, 5 수준별직무에서 가천대학교, 경상국립대학교, 영남대학교가 인정되었으며, 소성·소결세라믹 후처리 4수준의 직무에서 가천대학교가 인정되었음.

용융세라믹 원료배합(4수준)과 용융세라믹 성형(4수준) 직무에서 국립공주대학교가 인정되었음.

2. 제언

앞선 조사를 살펴보면 소성·소결세라믹제조 분야의 경우 전반적으로 현재 특성화고등학교와 전문대학교 수준에서 관련 교육과정을 가르치는 학교는 거의 없음. 따라서 대학교 교육과정과 전 과정을 연계 진행하였으나, 규정에 따라 2~3 수준은 대학교 교육과정에서 다룰 수 없는 수준으로 구분되므로 제외하였고 이에 따라 재차로 인정위원 검토 진행하였음.

이에 대하여, 사업 초기에 개발진 연계 검토를 시작할 당시 모든 수준을 포함하여 검토한 결과, 수준은 2~3 이지만 현재의 대학교 교육과정과 높은 매칭률을 보여 인정 기준에 부합하는 결과가 나타난 현황임. 따라서 기존의 2~3 수준에 대한 능력단위 수준 변경(상승)을 유도함과 아울러, 소수의 특성화고나 전문대의 교육과정을 재검토하여 2~3 수준에 맞는 직무 개발 및 연계를 진행할 필요가 있다고 파악됨. 그러한 진행을 통해 세라믹분야 수준별 역량체계를 더욱 활용성 높고 실용적인 방향으로 개선, 운용할 수 있을 것으로 사료됨.

금번 대학교육과정 인정 사업을 통해 인정을 받은 학교들에는 인정 결과표를 공유하고 해당 결과를 기반으로 보완이 필요한 사항에 대한 구체적인 피드백을 제공할 예정임. 이를 통해 각 학교가 향후 교육과정 운영 시 참고할 수 있도록 하여, 직무에 대한 전문성을 높이도록 할 것임.

당해 년에 인정받지 못한 직무 또는 학교에 대해서는 향후 인정 기준에 부합할 수 있도록 맞춤형 컨설팅을 진행할 예정임. 특히, 능력단위에 대응되는 교육과정이 보다 충실하게 구성될 수 있도록 현재 교과과정에 추가적으로 반영되어야 할 내용을 중심으로 협의 및 컨설팅을 제공할 예정이며, 차기 인정 검토 시 긍정적인 결과를 도출할 수 있도록 지원할 예정임.

아울러 본 기관은 산업계와 밀접하게 연계되어 있으므로 대학교육 인정결과를 공유, 홍보하여 현장 필요 인력수급 및 관련 대학교육의 효율성을 배가하고자 할 것임.