

산업안전 분야 NCS기반 자격설계 개발과정에 관한 연구

— 산업안전, 산업보건, 비파괴 분야를 중심으로 —

대한산업보건협회 / 한서대학교 건강관리학과
이신재, 양욱, 윤영주/ 최서연

서론

국가직무능력표준(이하 NCS, National Competency Standards)은 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것으로, 산업협장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미하며, 국가직무능력표준의 도입배경은 산업현장과 교육훈련과정의 불일치, 교육훈련과 자격이 따로따로, 다양한 학습경험인정 시스템 미흡 등을 해결하기 위해 도입되었다.¹⁾

또한 국가직무능력표준에 기반을 둔 직업교육과정은 기존 학문중심 일반교육 과정의 대안으로 최근 강조되는 역량중심 기반의 교육과정과 같은 맥락의 성격과 특성을 지니고 있다. 여기서 역량은 일반적으로 능력으로 볼 수 있으며 자아 개발과 관련된 지식 체계와 경험의 총체인 개인적 또는 조직 구성원들 팀워크 등의 사회적 능력으로 구분 정의한다.^{8), 9), 10), 11), 12)}

2012년 6월 국가직무능력표준 개발에 관한 매뉴얼 보완과 추진이 결정된 이후 2013년 2월 국가직무능력표준 개발 매뉴얼(안)이 마련되었고, 현재(2015년 상반기)17대 분야 NCS기반 신(新)자격 설계가 완료단계에 있다.²⁾

NCS기반의 교육체제 및 교육내용, 이를 실현하는 교육방법을 적용하여 산업현장 적합성이 높은 고등 직업교육을 구현 가능하도록 구성되어 있으며, 교육훈련기관은 교육훈련과정과 훈련 기준, 모듈교재를

개발하고 기업체는 경력개발경로와 직무기술서, 채용·배치·승진체크리스트, 자가진단도구를 개발하고 자격기관은 출제기준과 검정문항, 검정방법, 자격종목개편 등을 개발하여 실제 산업현장(일)에 대한 직무 분석의 활용이 가능하도록 그 역할과 기능이 제시되어 있다.^{3), 4)} 특히, NCS는 산업 수요 맞춤형 인력 양성에 기여할 수 있도록 교육훈련, 직무수행, 교육훈련, 자격요건, 평가 등이 총체적으로 연계된 인적 자원개발과 관리 시스템으로 활용 가능할 것으로 예상된다.^{5), 6)}

국가직무능력표준의 분류체계는 직무의 유형(Type)을 중심으로 국가직무능력표준의 단계적 구성을 나타내는 것으로, 국가직무능력표준 개발의 전체적인 로드맵으로 제시되고 있으며, 한국고용직업분류(KECO: Korean Employment Classification of Occupations)를 중심으로 한국표준직업분류, 한국표준산업분류 등을 참고하여 분류하여 '대분류(24) → 중분류(76) → 소분류(213) → 세분류(833개)'의 순으로 구성되어 있다.

현재 24개 직무에 대하여 대분류가 되어 있으며, 직무는 국가직무능력표준 분류체계의 세분류를 의미하기 때문에 세분류 단위에서 표준 개발이 이루어지고 있고, 능력단위는 국가직무능력표준 분류체계의 하위단위로서 국가직무능력표준의 기본 구성요소에 해당한다.

본 연구에서는 2015년 이전 NCS기반의 산업안전 분야의 자격직종 설계에 대한 재설계 과정을 제시하여 산업안전 분야의 신 자격 구성에 타당도를 확보하고자 한다.

한국표준산업분류상 산업안전 분야 특성

산업안전은 포괄적인 개념으로 한국표준산업분류(KSIC)상 농업, 어업, 임업, 석탄, 원유 및 천연가스광업, 금속광업, 비금속광물 광업, 식료품 제조업, 음료 제조업, 담배 제조업, 섬유제품 제조업, 의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업, 가죽, 가방 및 신발 제조업, 목재 및 나무제품 제조업, 펄프, 종이 및 종이 제품 제조업, 인쇄 및 기록매체 복제업, 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업, 화학물질 및 화학제품 제조업, 의료용 물질 및 의약품 제조업, 고무제품 및 플라스틱제품 제조업, 비금속 광물제품 제조업, 1차 금속 제조업, 금속가공제품 제조업, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업, 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업, 전기장비 제조업, 기타 기계 및 장비 제조업, 자동차 및 트레일러 제조업, 기타 운송장비 제조업, 가구 제조업, 기타 제품 제조업, 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업, 수도사업, 하수, 폐수 및 분뇨처리업, 폐기물 수집운반, 처리 및 원료재생업, 환경 정화 및 복원업, 종합건설업, 전문직별 공

사업, 도매 및 상품중개업, 소매업, 수상 운송업, 항공운송업, 창고 및 운송관련 서비스업, 숙박업, 음식점 및 주점업, 출판업, 영상·오디오 기록물 제작 및 배급업, 방송업, 통신업, 부동산업, 임대업, 연구개발업, 기타 전문, 과학 및 기술 서비스업, 사업시설 관리 및 조경 서비스업, 사업지원 서비스업, 보건업, 창작, 예술 및 여가관련 서비스업, 스포츠 및 오락관련 서비스업, 수리업, 기타 개인 서비스업의 60대 업종을 포함하고 있다.

산업안전 분야 직업 조사

산업안전 분야의 인력을 필요로 하는 직업을 KECO 직업 분류에 의하여 분류하면 2213, 2224로 산업안전 및 위험관리원, 보건위생 및 환경검사원, 비파괴검사원의 직업명이 해당된다.

2014년도 워크넷 채용정보를 이용한 직업별 고용구조 분석 결과 산업안전 및 위험관리는 31.7천명, 보건위생 및 환경검사원은 4.7천명, 비파괴검사원은 6천명이 종사하는 것으로 파악되고 있으며, 보건위생 및 환경검사원은 약 50.6%, 비파괴검사원은 약 71.3%의 빈 일자리가 있는 것으로 파악되고 있다.

17대 분야 신(新)직업자격개발과정 - 산업안전 분야

NCS 분류에 의한 산업안전 분야

국가직무표준(이하 NCS)에 의한 산업안전 분야는 <Table 1>과 같이 대분류 환경·에너지·안전, 중분류 산업안전, 소분류 산업안전관리, 산업보건관리, 비파괴검사로 분류되며, 세분류로는 산업안전관리 4개 분야, 산업보건관리 2개 분야와 비파괴검사로 분류된다. 산업안전 분야의 자격직종 학습모듈은 소분류에 의하여 개발 되었으며, NCS개발 현황은 산업안전관리 분야의 경우 기계안전관리, 전기안전관리, 화공안전관리는 2014년 신규 개발, 건설안전관리는 2014년 개발 보완되었으며, 전력기술인협회가 참여하였다. 산업보건관리 분야의 경우 산업보건관리와 근로자작업환경관리는 2013년 대한보건협회가 참여하여 개발하였으며, 비파괴검사는 2014년 개발 보완되었다.⁷⁾

<Table 1> Classification of neo-qualification occupation in industrial safety section

Great classification	Immediate classification	Sub-classification	Detail classification
23.environment · energy · safety	06.Industrial safety	01.Industrial safety management	01.Mechanical safety control 02.Electric safety control 03.Construction safety control 04.Chemical safety control
		02.Industrial health management	01.Industrial health management 02.work environment management
		03.nondestructive test	01.nondestructive test

NCS 분류에 의한 산업안전 분야 자격종목의 재설계 과정

17대 분야 NCS기반 신(新)자격 설계는 첫째, NCS신(新)자격 체계 설계, 둘째, 일·학습 병행프로그램의 인증 기준을 제시, 셋째, NCS기반 신(新)자격 검정평가 기준 개발, 넷째, 일·학습 자격 문제원형 개발로 진행되었다. 자격설계 과정은 Worksheet 14 → 각 분야별 총괄표 작성 → 인증 및 검정기준 개발 → 문제 원형 개발의 4단계로 이루어지며, <Figure 1>과 같이 Worksheet 14단계의 내용은 다음과 같다.

NCS기반 산업안전 분야 자격직종은 2013년부터 진행된 자격직종의 세분류가 산업현장을 반영하기 어렵고 교육 시스템과의 적합성을 높이고자 <Table 2>와 같이 산업안전관리사는 산업안전관리사와 건설안전관리사, 직업건강관리사와 작업환경관리사는 산업보건관리사로 재설계되었다.

<Table 2> Reengineering the NCS based industrial safety section qualification item

Sub-classification	Detail classification	Qualifying occupation	Reengineering (Final) qualifying occupation
01.Industrial safety management	01.Mechanical safety control 02.Electric safety control 03.Construction safety control 04.Chemical safety control	Industrial safety manager	Industrial safety manager Construction safety manager
02.Industrial health management	01.Industrial health management 02.work environment management	Occupational health care manager Work environment manager	Industrial health manager
03.nondestructive test	01.nondestructive test	nondestructive test manager	nondestructive test manager

Worksheet 1	→	산업범위 설정 Worksheet
Worksheet 2	→	해당 NCS 설정
Worksheet 3	→	세분류별 NCS 수준 적정성 검토
Worksheet 4	→	직업조사 Worksheet
Worksheet 5	→	직업별 고용구조 조사 Worksheet
Worksheet 6	→	직업별 구인구직 현황 조사
Worksheet 7	→	국가직무능력표준 평생경력개발 경로 분석 Worksheet
Worksheet 8	→	자격직종 설계 Worksheet
Worksheet 9	→	자격종목 설정 Worksheet (자격종목과 NCS 간의 매트릭스)
Worksheet 10	→	경력개발경로 작성 Worksheet
Worksheet 11	→	자격종목별 능력단위 선정 Worksheet
Worksheet 12	→	자격종목별 능력단위 선정 결과 작성 Worksheet
Worksheet 13	→	자격종목 능력단위 선정시 해당 level NCS 능력단위 반영비율
Worksheet 14	→	산업계 및 전문가 의견수렴

〈Figure 1〉 Qualification Planning Procedure - Worksheet 14 steps

NCS 기반 산업안전 분야 자격 종목 재설계의 인증 및 평가 기준

NCS 기반 산업안전 분야 자격종목 재설계의 인증 및 평가 시 1) 일반적인 사업장에 적용 가능하도록 설계, 2) 개별형과 누적형을 모두 충족할 수 있도록 설계 3) 산업 업종별 특성화 반영, 4) 자격종목에 맞는 능력단위의 재설계, 5) 자격 설계도 경로 구축, 6) 안전보건경영시스템 구축 7) 차별화된 교육과 훈련 목표에 대한 인지 평가 8) On the job에 치중한 교육 및 훈련, 9) 능력단위별 유사 교육 과목으로 구성 평가, 10) 사업장 참여 시 최소화한 시설·장비 제시, 11) 사업장 실정에 맞는 교수학습법과 평가 방법 제시를 기준으로 제시하였다.

5) 자격 설계도 경로 구축은 산업안전관리는 기계·전기·화공·건설 분야 이외에도 보건관리의 산업보건, 환경 등 타 전문 분야와 유기적 관계를 맺고 있기 때문에 안전관리를 위해서는 타 분야에 대한 이해도 매우 중요하다고 판단하였으며, 특히, 산업현장을 상황을 반영할 수 있도록 산업안전관리사를 필수로 산업보건관리사를 선택으로 구성하여 현실적 교류가 가능하도록 (Figure 2)와 같이 재설계하였다.

11) 사업장 실정에 맞는 교수학습법과 평가 방법의 제시를 위하여 (Table 3)과 같이 구성하였다.

7	Safety and health system performance analyst(Manufactory)_L7	Safety and health system performance analyst(Construction)_L7		
6	↑	↑		
5	Industrial safety manager_L5	Construction safety manager_L5	Industrial health manager_L5	Nondestructive test manager_L5
4	↑	↑	↑	↑
3	Industrial safety manager_L3	Construction safety manager_L3	Industrial health manager_L3	Nondestructive test manager_L3
2				
1				
Level / Occupation	Industrial safety manager	Construction safety manager	Industrial health manager	Nondestructive test manager

■ neo-qualification occupation(scheduled to be planned in the future)

〈Figure 2〉 Qualification Map


〈Table 3〉 Legal educational method and evaluation contents suitable for the work site status

Category	Evaluation content
Goal of educational training	Validity of educational training goal Possibility of achieving educational training goal
Program name(qualification item) and level of educational training·time	Educational training level adequacy Educational training time adequacy (composition ratio of Off-JT and QJT)
Content of educational training	Capability composition adequacy Capability factor composition adequacy
Evaluation procedure	Suitable evaluation procedure presentation of educational training content Evaluation content adequacy
Faculty and staff	Suitable staff qualification requirement relevant to the operation of educational training program

결론 및 제언

본 연구는 국가직무능력표준(NCS)을 기반으로 산업안전의 17대 분야 신(新)직업자격종목의 재설계에 대한 개발 과정에 대해 연구하였으며, 그 결과 '산업안전관리사'는 '산업안전관리사'와 '건설안전관리사'로, '직업건강관리사'와 '작업환경관리사'는 '산업보건관리사'로 재설계되었다.

NCS기반의 산업안전 분야 자격종목의 재설계를 위한 과정에서 산업현장과 대학기관(교수 및 연구원 등) 전문가의 의견 수렴을 시도하였으며, 그 결과 2013년부터 진행된 자격직종의 세분류가 산업현장에 반영하기 어렵고 교육시스템에 적합하지 않다는 의견이 많았으며, 사업장의 특성을 다 반영하기에는 어려움이 있기 때문에 추후 화학물질관리사와 같은 신(新)자격 직종에 대한 개발을 제안한다.

본 연구에서는 향후 산업안전 분야의 자격직종은 L7 수준에서 성과분석, 특성분석, 계획 수립 및 평가하고 화학물질, 위해·위험 요소 등에 대한 통합된 관리시스템 적용이 가능한 자격직종의 타당성을 제시하였으며, 산업안전분야 자격직종에 대하여 산업현장과 종사자, 관련 전문가가 전문화된 신(新)자격직종의 개발과 통합적인 관리시스템에 적용할 수 있는 자격직종 개발이 필요한 것으로 판단된다. 

참고 문헌

1. Seong-Won Kim, Yeong-Ho Seo, Seok-Jo Go, Hyeong-Guk Lee, Ja-Gil Gu(2014), "Study on a Reorganization Plan of Mechanical Design Curriculum with NCS", The Korean Society of Manufacturing Technology Engineers, 2014(4):72-72
2. 교육부, 한국직업능력개발원, "NCS 학습모듈 활용 지원 사업 1차 워크숍", 2015.
3. 박동열(2013), "국가직무능력표준(NCS)을 활용한 역량교육 추진 실태와 과제", The HRD REVIEW, :52-71
4. 박동열(2013), "교육기관에서의 NCS 적용 성과와 향후과제", 제1차 NCS포럼: 능력중심사회 구현을 위한 NCS 활용 전략, 한국직업능력개발원 자료집, :57-74.
5. 정향진(2013), "NCS의 도입 및 당면 과제, 제1차 NCS포럼: 능력중심사회 구현을 위한 NCS 활용 전략." 한국직업능력개발원 자료집, :1-24
6. 주인중, 조정윤, 임경범(2010), "국가직무능력표준(NCS)사업의 현안 및 정책방안." THE HRD REVIEW, :19-39.
7. 교육부(2015). "NCS 학습모듈 활용 지원 사업 1차 워크숍." 한국직업능력개발원.
8. Dong-Yeon Kim, Jin-Soo Kim(2014), "Development of NCS Based Vocational Curriculum Model for the Practical and Creative Human Respiresc." Korean Institute of Industrial Educators, 39(2):101-121
9. Pan-uk Gim, Gy-Uk Lee, Hui-pil Gim, Ju-min Son, Wan-Seong Lim(2010), 능력중심 교육과정의 이해와 개발. 서울: 양서원.
10. Kyung-Hee So(2012), "Curriculum design for competence-based education: Application of 'process-inquiry' model," The Journal of Curriculum Studies, 30(1):59-79.
11. Boyatzis, R. E(1982), "The Competent manage: A model for effective performance." New York: John Wiley and Sons.
12. Dubois, D. D(1993), "Competency based performance improvement: A strategy for organizational," HRD Press, Inc.