

자동차 신제품개발 관련 차량기술사의 전문적 업무역량 분석

김주영* · 임세영**

<국문 초록>

차량기술사들은 자동차산업의 현장에서 신제품기획, 마케팅, 연구개발, 제조 및 관리 등의 전문적인 업무를 수행한다. 이들의 전문 기술역량은 기업과 조직의 경쟁력을 증진시키는 원동력이다. 이 연구는 차량기술사들의 전문적 업무역량 특성과 중요도를 규명하여 자동차 기술 분야의 자격검정과 공학교육을 효율적으로 연계할 수 있는 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다. 세부 연구문제는 첫째, 전문가(차량기술사, 자동차 관련 전공 대학교수, 자동차 전문가)들은 추론된 차량기술사의 전문적 업무역량별 중요도를 어떻게 인식하고 있는가? 둘째, 차량기술사의 업무역량에 관한 중요도 인식에 있어서 응답자의 소속집단(차량기술사, 자동차공학 전공 대학교수, 자동차 전문가)간에 차이가 있는가? 이다. 연구자들은 현직에 근무하고 있는 차량기술사 등 자동차 신제품 개발관련 전문가 협의 및 개인면담을 통해 차량기술사의 전문적 업무역량을 추출한 다음, 차량기술사 108명, 자동차 및 기계공학전공 대학교수 49명, 기업체의 자동차 전문가 55명을 대상으로 설문지를 배포하여 총 152명(72%)으로부터 설문지를 회수하여 분석하였다. 차량기술사의 전문적 업무역량에 대한 설문지는 영역 및 항목별로 빈도 및 변량분석을 실시하였다. 연구결과는 제동장치설계, 프로젝트 진행리더십, 미래예측과 변화관리, 디젤엔진설계, 환경대책, 제품기획과 안전에 대한 기술이 가장 중요한 것으로 나타났고, 인사총무와 재무회계, 노무관리 등에 대해서는 중요도를 낮게 인식하고 있었다. 또한 업무영역평균의 집단별 중요도는 새시설계영역, 엔진·변속기설계영역, 제품기획·마케팅영역, 자재·물류·품질관리영역, 디자인·차체·의장설계영역, 판매·정비 및 경영지원영역, 소재 및 엔진제조영역, 프레스 및 조립공장 제조 영역 순으로 나타났다. 자동차개발업무관련 차량기술사의 전문적 업무역량중 고객편익과 안전관련 신기술 응용력, 경쟁력 있는 신제품개발 능력의 중요도가 높았다. 응답집단별로는 교수집단이 타집단 보다 모든 항목에서 중요도 평가 평균값이 높았고, 다음은 차량기술사, 차량전문가 순으로 나타났다.

주제어: 차량기술사, 전문성, 전문적 업무역량

* 김주영, 한국기술교육대학교 테크노인력개발전문대학원 박사과정, (주)윙텍 대표, 한국차량기술사회 회장

** 교신저자 : 임세영(syijim@kut.ac.kr), 한국기술교육대학교 테크노인력개발전문대학원 교수, HRD 연구소장

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

전문가란 연구개발이나 고객과 관련된 문제와 마주쳤을 때 관련 문제에 관해 지적, 정서적, 행동적인 면에서 고객이나 일반인보다 더 잘 알고 탁월한 수행능력을 지니며, 효율적인 방법으로 문제를 해결할 수 있는 사람을 말한다(Everett.C Hughes,1963; Edgar H. Schein, 1972). 전문가를 전문가로 만드는 능력이나 지식을 전문성 혹은 전문적 업무역량이라고 칭하는데, 이러한 전문성이나 업무수행 능력은 학교교육 및 현장교육과 실무경험을 통해, 육성·유지·확장·심화된다. 또한 기술이 급속하게 발전하고 있는 현대사회에서 교육이나 경험을 통해 획득한 과학 기술 지식에 바탕을 둔 전문성은 시간의 흐름에 따라 지속적으로 퇴보할 가능성도 있다(Taylor, 1968 : 221 참조). Donald A. Schön(1983)은 전문성 교육문제를 다루면서 전문가란 생애를 통하여 문제를 잘 해결할 수 있도록 지속적인 학습을 하는 능력을 개발하는 학습, 즉 “성찰학습(Reflection-in-Action)”을 실천하는 사람이라고 하였다. Perrucci와 Rothman(1969)도 경험을 통해 보유지식의 유지와 신지식 흡수가 이루어지지 않으면 전문성의 유지가 어렵다고 하였다.

기술사(Professional Engineer)란 “해당 技術分野에 관한 高度의 專門知識과 實務經驗에 입각한 應用能力을 보유한 者로서 「국가기술자격법」 제10조의 規定에 의하여 技術士의 資格을 취득한 者”를 말한다(기술사법 제2조, 법률 제 8852호). 동법 제3조는 기술사의 직무를 “科學技術에 관한 전문적 應用能力을 필요로 하는 사항에 대하여 計劃·研究·設計·分析·調査·試驗·施工·감리·評價·診斷·시험운전·사업관리·기술판단(기술감정을 포함한다)·技術仲裁 또는 이에 관한 技術諮問과 技術指導”라고 기술하고 있다. 기술사법의 정의와 직무기술이 강조하고 있는 바와 같이 기술사가 해당분야 산업현장의 최고 자격자로서 전문성을 인정받고 또 국제적으로 상호 인정이 가능한 자격이 되게 하기 위하여 정부는 2007년 1월 26일 기술사법을 대폭 개정한 바 있다. 개정의 주요 요지는 공공사업에 기술사 우선참여, 기술사제도 발전심의 위원회 설치, 기술사제도 발전 기본계획 수립, 국제기술사 자격인정 기준 및 절차마련, 기술사에 대한 교육훈련제도 도입 등이다(국무조정실, 2005). 기술사에 대한 보수교육제도에 따르면 기술사는 자격취득후 1년 이후부터 3년마다 법이 정하는 90학점의 교육훈련을 이수해야 한다(기술사법 시행령 제12조 제1항). 이 밖에 기술사 자격제도와 관련된 연구들은 기술사 자격에 부응하는 최고의 전문성을 어떻게 검증·인정하고 또 유지, 발전하게 할 것인가가 관심의 중심이 되고 있음을 보여준다(국무조정실, 2005; 조정운, 2004a; 조정운 2004 b). 기술사의 업무상 전문성은 해당 기술분야별로 위임되어 있는데 연구자는

기계분야 “차량기술사”의 전문성에 관심의 초점을 두고자 한다.

차량기술사는 자동차 기술 현장의 최고의 자격자로서 지식과 경험을 겸비한 리더이고, 공학실천가이며, 종합적인 기계공업인 자동차 산업의 기술개발과 응용에 있어서 가장 중요한 전문적 업무역량을 발휘해야 한다. 그러나 아직 차량기술사의 전문적 업무역량이 무엇인지, 각 전문역량이 얼마나 중요한지에 대한 심도 있는 조사나 연구가 수행된 바 없다. 이 연구는 차량기술사들의 전문적 업무역량 특성과 중요도를 규명하여 자동차 기술 분야의 자격검정과 공학교육을 효율적으로 연계할 수 있는 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다. 연구자는 차량기술사의 자동차 신제품 개발과 관련된 전문적 업무역량 구성 요소를 밝히고, 전문성 구성 역량별 중요도를 분석하였다. 이는 향후 자동차 기술자의 직업능력과 역량표준안 개발의 기초자료로써 고급인재 육성과 공학교육 개선 등에 이바지할 것으로 기대한다. 나날이 새로워지는 자동차 기술세계 최고의 전문성을 인정받는 차량기술사가 지녀야 할 전문지식은 어떻게 구성되어 있는지 탐구하여 차량기술사의 전문적 직무역량의 지도를 그려보는 것은 공학교육 및 자동차 산업기술인력 양성을 위한 교육목표모형에도 중요한 의미가 있다.

2. 연구문제

위의 연구목적을 달성하기 위하여 아래와 같이 두가지 연구문제를 제기하였다.

첫째, 자동차 신제품개발업무와 관련된 차량기술사의 전문적 업무역량의 중요도에 대하여 자동차 기술분야 전문가 집단(차량기술사, 자동차 공학 및 기계공학 전공 교수, 산업계의 차량전문가*)은 어떻게 인식하고 있는가? 집단 간에 중요도 인식순위는 어떠한가?

둘째, 차량기술사의 전문적 업무역량별 중요도에 관한 인식에 있어서 자동차 기술분야 전문가 집단(차량기술사, 자동차 공학 및 기계공학 전공 교수, 산업계의 차량전문가)간에 차이가 있는가?

3. 연구의 범위와 제한

이 연구의 범위는 차량기술사의 자동차신제품 개발과 관련된 전문적 업무역량의 구성과 중요도에 국한된다. 차량기술사의 기술중재, 자문, 기술판단 등과 관련된 전문성은 다루지 않는다. 그리고 본 연구의 조사 대상을 현역 차량기술사, 자동차공학 및 기계공학 전공 대학 교수와 자동차 제조업체 기술분야 지도적 지위 근무자 위주로 한정하였다는 점을 밝히는 바이다.

* 여기에서 “산업계의 차량전문가”란 기술사 자격을 취득하지는 않았으나 산업계에서 차량 설계, 개발, 제조, 조립 부문에 15년 이상 종사하여 지도적인 기술자로 직무를 수행하고 있는 사람을 말한다.

II. 이론적 배경

1. 국가기술자격제도상 차량기술사의 개념

자격은 어떤 임무를 맡거나 일을 하는데 필요한 조건을 의미하며(이희승편, 1997), 직업과 밀접한 관계가 있다. 유럽 국가에서는 자격에 학력의 의미가 내포되어 있지만 우리나라에서는 자격은 학력과 구별되는 직업자격의 개념을 갖는 것으로 통상적으로 사용하고 있다. 자격기본법은 자격을 “직무수행에 필요한 지식·기술·소양 등의 습득정도가 일정한 기준과 절차에 따라 평가 또는 인정된 것”이라고 정의하고 있다. 자격을 인증하는 증서인 자격증은 구체적인 업무수행에 필요한 능력을 일정한 기준과 절차에 따라 평가 인정한 증명서라고 할 수 있다(신명훈·박종성, 2005). 자격기본법상의 자격은 관리주체에 따라 국가자격과 민간자격으로 구분된다.

<표 1> 자격종목 및 시행기관

자격유형		종목수	관련법	관계부처
국가 자격	국가기술자격	582	국가기술자격법	노동부
	개별법령상의 국가자격	118	부처별 개별법령	13개 부처
민간 자격	공인 민간자격	51	자격기본법	10개 부처청
	순수민간자격	(약) 600	자격기본법	-
	사업내 자격	53	고용보험법	노동부

출처: 윤석천·유길상·김덕기(2007 : 5).

기술사 자격 검정과 관리는 국가기술자격법 소관사항으로서 한국산업인력공단이 법의 위임을 받아 시행하고 있다. 국가기술자격법 제10조 제2항관련 별표 1, 2에는 기술사 자격검정기준과 응시자격이 명시되어 있다. 이에 따르면 기술사 자격검정은 “해당 국가기술자격의 종목에 관한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 계획·연구·설계·분석·조사·시험·시공·감리·평가·진단·사업관리·기술관리 등의 업무를 수행할 수 있는 능력보유”를 기준으로 시행된다. 이는 앞서 논의한 기술사법의 기술사 개념 및 업무범위 정의와 부합된다. 기술사 자격검정에 응시하려면 기사자격을 취득하고 종목이 속하는 직무분야에서 4년 이상 실무에 종사하였거나, 산업기사자격을 취득하고 동일직무분야에서 6년 이상 실무에 종사하는 등 법이 정한 자격중 하나를 갖추어야 한다(국가기술자격법 제 10조 제2항 관련 별표 1, 2 참조).

차량기술사 자격은 1974년 10월 16일 국가기술자격법에 의거 『기계기술사(교통차량)』으로 처음 제정되었으며, 1991년 10월 31일 『차량기술사』로 명칭이 개정되어

오늘에 이르렀다. 차량기술자의 자격검정은 서류심사(응시자격검증), 필기시험 및 면접 시험(30분 이내)으로 이루어진다. 필기시험에 출제되는 시험과목은 “자동차, 전기차량, 디젤차량 및 내연기관 기타 차량에 관한 설계, 제조, 관리기술에 관한 사항”으로 규정되어 있다. 2008년도 현재까지 이러한 검정절차를 통해 차량기술사 자격취득자는 약 190명 정도이다.

2. 전문성과 전문적 업무역량

앞에서 언급한 바와 같이 전문가(expert)란 특정분야에서 심오한 지식을 가지고 매우 숙달된 능력을 발휘하는 사람(Webster's New World Dictionary, 1968) 혹은 특정분야의 지식, 기술, 기능 및 판단력에 있어서 동료 및 일반인으로부터 권위자로 인정받는 사람(Wikipedia, 2005)이라고 할 수 있다. 전문성(expertise)이란 전문가를 초보자나 더 숙달된 사람과 구별하게 해주는 특성, 기술, 지식을 말한다(Ericsson, 2006: 3). 어떤 영역에서는 전문가와 비전문가를 판별하는 뚜렷한 객관적 기준이 있다. 전문의는 수련의나 일반 의사와 구분된다. 전문음악인은 취미로 음악을 즐기는 일반인과 구분된다. 전문가들이 해당분야에서 발휘하는 능력을 전문적 업무역량(expert performance)이라고 칭한다. 전문성 연구와 관련한 최초의 Handbook이라고 할 수 있는 “The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance”를 출판한 편집자중 하나인 K. Anders Ericsson은 전문성의 개념에 대한 학문적 정의를 정신적 능력의 개인차라고 보는 관점, 집적된 경험에 의해 일상 기능이 탁월한 수준에 도달한 것이라고 보는 관점, 지식의 표상과 조직에 있어서 질적으로 구분되는 능력이라고 보는 관점, 특정분야의 대표적인 과업수행에서 신뢰할만한 탁월한 능력이라고 보는 관점 등으로 구분하였다(Ericsson, 2006). 오현석(2006)은 전문성에 대한 대표적인 정의 7가지를 <표 1>과 같이 종합 정리하였다.

<표 1> 전문성의 여러 가지 정의(오현석, 2006 참조, 일부수정)

저자(연도)	전문성의 정의
웹스터 사전	인지적, 생리적, 지속적으로 우수한 수행을 보이는 것
Chi & Koeske(1983)	정보를 훨씬 더 효율적으로 습득하고 조직하여 결과적으로 그 정보가 자신의 전문 영역에 관련될 때 더 높은 수준으로 조직하는 것에 도움을 주는 능력
Harmon & King(1986)	표준적으로 보통수준을 넘는 수행결과를 보이는 사람들이 소유한 지식과 기술
Kochevar(1994)	자신의 영역에서 전형적인 과제를 수행하는 과업 특수한 지식
Herling(1998)	특정 영역 및 관련 영역의 실행에서 최상의 효율성과 결과의효과성을 보이는 개인의 행위들이 일관되게 나타나는 형태로 나열되는 행동
Ericsson & Lehmann(1999)	전문가가 일관되게 우수한 수준의 수행을 할 수 있게 해주는 인지적 인식 작동, 생리적 메카니즘
Swanson(2001)	특수한 영역에서 할 수 있거나 기대된 성과에 대한 최적 수준

요컨대 전문성은 한 개인의 기술과 지식의 발달이 완속하게 이루어져 도달한 단계이며, 이에 도달하기 위해서는 장기간의 집중적인 노력과 학습이 요구된다. 전문성 단계에 이르게 되면 거대한 양의 개념적, 과정적, 전략적 지식들이 구축되며, 이러한 지식들은 빠르고 자동적이며 실수가 없는 정보처리 과정과 깊은 이해에 기초하는 느리고 섬세한 정보처리과정 양자 모두에 가능하도록 유연하게 조직된다. 그리고 이 두 가지 정보처리 과정은 모두 창조적인 문제해결에 필수적이다. 창조적인 전문직 직업에 종사하는 개인에 대한 연구들은 지적인 요인들보다 비인지적인(non-cognitive) 개인적 특질이 최고수준의 전문성에 도달하는데 더욱 기여하는 바가 크다고 한다(Wagner, 1995; 유현실, 1998).

전문성 연구자들은 전문성의 학습과 발전과정에 대해서도 여러 가지 연구를 수행하였다. Dreyfus & Dreyfus(1986)은 전문성의 발달과정을 초보자(Novice), 고급입문자(Advanced Beginner), 유능한 사람(Competent), 숙련자(Proficient), 전문가(Expert)의 5 단계로 제시했다.

Feldman(1955, 오현석, 2006: 199에서 재인용)은 개인의 잠재력이 하나 또는 그 이상의 영역으로부터 다양한 형태로 발휘되는 사실에 주목해 비보편적인 영역을 제안하고 개인의 지식과 기술이 연속적인 발달단계를 거쳐 성장하는 비보편이론을 제시했다. 첫째 보편적 단계는 피아제의 대상연속성과 같이 누구나 습득가능한 단계이고, 둘째 범문화적 단계는 언어와 같이 공식적으로 가르치지 않아도 습득하는 단계이며, 셋째 문화적 단계는 읽기, 쓰기, 수학 등 한 문화 내에 속한 모든 구성원에게 어느 정도 습득되기를 기대하는 단계다. 넷째 수련단계는 특정분야 학문과 지식체계에 입문하여 발달하는 단계이며, 다섯째 개성화 단계는 전문적인 분야로 세분되는 강도 높은 교육이 요구되는 단계다. 여섯째 독자화 단계는 현재 영역한계를 뛰어 넘는 성취를 통해 영역의 변화를 일으키는 단계이다.

Hoffman(1998)은 숙련도 단계를 초심자(Novice), 입문자(Initiate), 견습자(Apprentice), 숙련자(Journeyman), 전문가(Expert), 지도자(Master)로 구분하였다(〈표 2〉 참조). 초보자란 해당분야에 관심을 갖고 처음 들어온 사람으로 전문지식과 기술에 별로 접할 기회를 갖지 못한 사람을 뜻한다. 입문자란 .견습생으로서 입문의식(initiation ceremony)을 거쳐 해당분야 지식과 기술을 습득하기 시작하는 단계에 있는 사람을 말한다. 견습자란 숙련자 혹은 지도자의 조력자로 일하면서 학습하는 단계에 있는 사람을 뜻한다. 숙련자란 작업지시서에 의거해서 스스로의 힘으로 일상적인 직무수행이 가능한 경험이 있는 독립적 근로자를 말한다. 전문가는 폭넓은 경험속의 특별한 기술식견을 갖고 뛰어난 판단력과 작업의 효율성, 경제성, 작업속도 및 작업과정 조절에 있어서 일반 숙련자들과 구별되며 동료나 숙련자로부터 존경받는 고급기술자를 말한다. 전문가는 자신의 특기를 발휘하는 특수분야를 갖고 있는 경우가 많다. 지도자는 그 분야의 전문가 중에 제일의 전문가로 추앙받고 표준규정을 정할 수 있으며 부하 기술자를 가르칠 자격이 있는 최고의 전문가를 말한다. Hoffman(1998)의 숙련단계 구분은 유럽의 견습공제도를 바탕으로 시도된 것으로 사료된다.

<표 2> 숙련도 단계(호프만, 1998; Ericsson, 2006: 22에서 재인용)

구분	숙련 정도
초심자	해당분야에 관심을 갖고 처음 들어온 사람으로 전문지식과 기술에 별로 접할 기회를 갖지 못한 사람.
입문자	견습생으로서 입문의식을 거쳐 해당분야 지식, 기술학습을 시작한 단계
견습자	입문수준을 넘어 수준급에 있는 기술자의 조력자로 학습받는다
숙련자	작업지시서에 의거 자력으로 일상적 직무 수행이 가능한 믿음직하고 유능한 경력기술자
전문가	폭넓은 경험속의 특별한 기술식견을 갖고 뛰어난 판단력과 작업효율성으로 동료나 숙련자로부터 높이 존경받는 고급기술자
지도자	그 분야의 전문가 중에 제일의 전문가로 추앙받고 표준규정의 결정이 가능하며 수하 기술자를 가르칠 자격이 있는 최고의 전문가

업무역량이란 업적을 달성하기 위해서 조직구성원이 습득·개발해야 하는 지식, 스킬 및 행동양식의 복합체를 지칭한다. 지식과 스킬은 보다 가시적이고, 비교적 쉽게 개발이 되고, 외적으로 나타나며, 객관적 평가가 용이한 것을 의미하는 것인 반면, 역량이란 자아개념, 동기, 개성, 모티브 등 감춰져 있는 개인적 속성까지 포함하는 포괄적인 의미의 능력까지 포함한다(Spencer & spencer, 1993; 황안숙, 2004 참조). 개인의 업무역량은 경쟁의 격화로 인하여 예기치 못한 상황에 빈번하게 노출되는 기업이 빠른 기술변화를 수용하여 시장의 요구를 충족시키며, 성장목표를 달성하고자 하는 데서 도입된 개념이다. 제품의 라이프 싸이클을 단축하기 위해 구성원 개개인이 조직의 목표를 인식하고 자발적, 자주적으로 제품의 개발 및 공정의 개선, 창의력의 발휘 등이 요구되며, 이러한 과업수행 능력은 객관적 지식이나 스킬만으로는 정의할 수 없다는 관점에서 업무역량이라는 개념이 도입되었다. 새로운 시장의 창출과 신제품개발에 대한 경영층의 압력을 이해하고 업무의 효율화 및 가속화를 자주적으로 추진할 수 있는 종업원의 능력이 중요하기 때문이다. Weelwright and Clark(1992, 이순철, 2001에서 재인용)은 경쟁시장, 틈새시장의 급증, 기술적 변화의 가중은 신제품과 프로세스개발을 통한 경쟁을 필수 불가결하게 만들었고, 신제품 개발시간의 단축을 위해 <표 3>과 같은 신제품 개발역량들이 필요하다고 하였다.

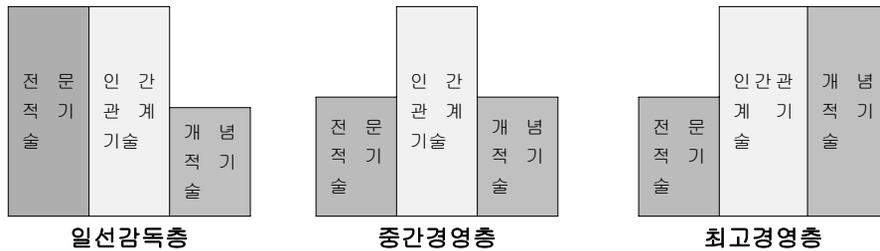
<표 3> 신제품개발에 요구되는 역량

요구 역량	필요한 이유	응용력
빠른 반응	경쟁심화, 고객의 기대변화, 기술적 변화 증가	짧아진 개발 사이클: 향상된 타겟 제품
높은 생산성	제품의 다양성 폭발, 영리한 고객, 기술적 다양성	부족한 자본 레버리지(Leverage), 엔지니어링당 성공적 개발프로젝트 수의 증대
독특, 완벽한 제품 고안	까다로운 고객, 복잡한 직장, 경쟁의 심화	토탈 솔루션과 연결된 창조력, 고객과 지능형단 개발과정과의 통합

출처: Weelwright and Clark(1992, 이순철 2001에서 재인용)

Katz(1955)는 조직에서 필요로 하는 전문지식(Professional Intellect)을 인지적 지식(Cognitive Knowledge: Know-What), 첨단기법(Advanced Skills: Know-How), 시스템 이해(System Understanding: Know-Why), 자생적 창조성(Self-Motivated Creativity)의 네 가지로 구분하였다. 그리고 이러한 전문지식은 조직내 지위에 따라 각기 다른 수준이 요구된다고 보았다. 그는 조직의 관리계층에 요구되는 전문지식을 [그림 1]과 같이 나타내었다.

전문지식별 요구수준



자료: R. L. Katz(1955)

[그림 1] 조직내 지위와 전문지식별 요구수준

전문적 기술은 어떤 구체적인 작업이나 활동에 관한 지식이고, 그 같은 작업이나 활동을 위한 능숙성이다. 따라서 전문적 기술은 어떤 특정한 전문영역에서 요구되는 역량이고 분석 능력이다. 그리고 적절한 도구 및 기법을 활용할 수 있는 능력이기도 하다. 개념적 기술(Conceptual Skill)은 아이디어나 개념과 관련된 능력이다. 전문적 기술이 사물이나 문제를 다루는 기술이라면 개념적 기술은 아이디어와 관련된 기술(The ability to work with ideas)이다. 개념적 기술을 가진 리더는 조직의 계획과 그에 따른 복잡한 사람관련 문제들을 해결하기 위한 아이디어를 스스로 끊임없이 제시하는 사람이고, 조직의 목표를 설득력 있는 언어로 표현하는데 능숙하며 조직경영에 영향을 미치는 경제원칙을 이해하고 그것을 구체적인 말로 표현할 수 있는 사람이다. 개념적 기술은 조직의 비전을 창안하고 계획을 수행하는데 중심적 역할을 한다. 인간관계기술(Human Skills)은 사람들과 더불어 일하는데 요구되는 인간관계에 대한 지식과 사람들과 더불어 일해갈 수 있는 능력이다. 이는 리더가 하급자나 동료 및 상사와 더불어 효과적으로 일하여 조직의 목표를 달성하는데 도움이 되는 기술이다(Katz,1955 ; 김남현, 2007: 51에서 재인용). 인간관계기술은 모든 계층에서 골고루 요구되나 중간관리층에서는 제일 중요한 비중을 차지하고, 일선감독층에서는 전문적 기술과 인간관계기술이 많이 요구되며, 개념적 기술은 최고경영층에서 인간관계기술과 더불어 비중이 크다고 보았다. 차량기술사의 전문적 업무역량은 전문적 기술을 바탕으로 인간관계기술과 개념적 기술을 포괄하고 있는 것으로 생각된다.

3. 차량기술사의 전문적 업무역량

차량기술사 자격검정과목은 앞서 논의한 바와 같이 자동차, 전기차량, 디젤차량 및 내연기관, 기타 차량에 관한 설계, 제조, 관리기술에 관한 사항 등 모두 네 과목으로 구분되어 있다. 차량 기술사 자격검정 출제위원들에게 배부되는 지침에 의하면 출제 시 한 부분에 편중되지 않도록 시험과목 내에서 전반적으로 출제, 낙후 문제 출제를 지양하고 보편타당한 문제 출제, 특정 서적에서 여러 문제 출제 금지, 특정인만이 접할 수 있는 서적 또는 산업현장에서 출제 금지, 서적에서 출제시 반드시 변형하여 출제, 용어는 교육기관 또는 산업현장에서 통용되는 용어 사용, 현장 실무위주 출제, 약어 출제시 괄호에 원어를 병기할 것 등이 요구된다. 이러한 지침을 시행하는 것은 국가기술자격검정의 기술사 시험문제를 적정수준으로 출제함으로써 산업현장 수요에 부응하는 유능한 자격취득자를 배출하기 위한 것이다. 차량기술사의 전문성을 검정하는 세부 내용기준은 공개되지 않는다. 따라서 연구자는 차량기술사의 전문성기술 관련한 업무역량 체계 구안을 위하여 먼저 관련 문헌분석을 통하여 대체적인 내용체계를 구안한 다음 기술사들과의 전문가 회의나 세미나 등을 통해 논의하고 합의 검토하여 내용항목을 정리하였다. 자동차 기술에 관한 대표적인 전공문헌으로 김응서(2000)의 자동차공학시리즈 5권(엔진, 새시, 전기장치), 김형섭·서영달 편(1995)의 『정석차량기술사』, 장재덕 편(2006), 『차량기술사』 등을 분석하였다. 그리고 차량기술사회에서 2004년에 기술사 보수교육을 위해 편찬한 『기술사 CPD 교재』를 참고하였다. 각 문헌의 내용체계는 <표 4>와 같다.

<표 4>에 제시하지 않은 장재덕(2006)의 차량기술사 시험 준비자를 위한 학습서의 목차는 최신 자동차 기술, 출력향상, 연소 및 혼합기 생성, 공해 대책 및 대체연료기관, 디젤엔진, 사이클이론과 열역학적 문제, 윤활, 냉각 연료분사 장치, 엔진본체, 동력 성능, 동력전달 장치, 제동장치, 조향장치, 현가장치, 휠과 타이어, 기타 등으로 구성되어 있어, 상기 문헌과 크게 다르지 않았다.

요컨대, 기술사는 대학 수준에서 배운 기초 학문을 토대로 현장의 복합적인 환경과 부딪혀 경험을 쌓으면서 개괄적, 개념적 기술을 현장 상황에 입각한 실무적인 응용능력과 문제해결 능력을 축적한 전문가이다. 그는 전문적인 도구적 기술에 조직내 동료 및 다른 부서의 전문가와 교류 협력에 의한 관계적 기술을 접목시키고 성찰해서, 다양한 현장의 제반 돌발적인 문제를 해결하는 복합적인 직무 수행자이다. 이러한 관점에서 고전적인 자동차공학의 기본지식 외에 마케팅과 판매시장 조사 분석과 상품기획 및 관리분야, 스타일링, 프로토타입 설계와 시험, 신차 개발, 제작 및 판매 정비와 폐차 리사이클링 등까지 차량기술사 관련 업무역량에 포함시키고, 전문가의 차량기술사 전문역량관련 중요도 인식을 조사 분석해야 할 것이다.

<표 4> 차량기술사의 전문역량 관련 문헌별 내용체계

저자	김용서(2002)		김형섭 외(1995)		차량기술사회 (2004)
	분류	목차	분류	목차	
내용체계	엔진	자동차 일반, 자동차 엔진일반, 엔진 주요부, 엔진 주요부의 정비, 윤활 장치와 윤활유, 윤활 장치의 정비, 냉각 장치, 냉각 장치의 정비, 연료 장치, 연료 장치의 정비, 점화 장치, 점화 장치의 정비, 엔진 시험·성능	기관	자동차 기관의 기초, 자동차 기관의 성능, 기관 본체, 가솔린전자제어 연료분사 장치, LPG기관, 흡배기장치, 체적효율과 충전효율, 디젤기관, 배출가스와 제어장치, 자동차 전기	1. 엔진의 개요 및 기술 동향 2. 가솔린 엔진 기술 3. 디젤엔진기술 4. 대체연료 엔진 기술 5. 하이브리드, 연료엔진기술 6. 전자제어공학 7. 가솔린엔진전자제어 8. 자동변속기 9. 자동차 배출 가스 규제 및 관리 10. 미래 Power Train 기술전망
	새시	자동차의 성능, 윤활과 윤활제, 유체클러치, 토오크 변환기, 자동변속기, 현가 장치, 조향 장치, 브레이크 장치, 자동차의 성능 시험 등	새시	동력전달장치, 현가장치, 조향장치, 제동장치, 타이어, 자동차의 새시의 검사와 성능	
	전기 장치	전기, 전기 회로, 전력과 전력량, 전기와 자기, 직류기, 교류, 정류, 반도체, 전류의 화학 작용, 전기 장치의 개요, 축전기 및 정비, 점화 장치 및 정비, 기동 장치 및 정비, 충전 장치 및 정비, 계기 및 정비, 조명 장치 및 정비, 보안 장치 및 정비, 냉난방장치, 에어컨디셔너 및 정비, 기타 전기 장치	설계 소음 진동	차체, 소음, 진동, 생산방식, 기능설계, 생산설계, 자동차 설계 참고자료, 충돌 설계, 인간공학적 설계, 환경친화적 설계, 자동차 리사이클링 시스템	
			차세대 자동차	가솔린 직접분사장치, 희박연소 엔진, 디젤 고압 연료분사 장치, 하이브리드 자동차, 스마트 카, 천연가스 자동차, 수소 자동차, 연료전기 자동차, 전기 자동차, 대체연료 자동차, 그 밖의 자동차	

III. 연구방법 및 절차

1. 연구절차 및 연구모형

이 연구는 차량기술사의 역량특성과 역량별 중요도 인식 정도를 고찰하기 위해 설문조사법(survey research method)을 사용하여 수행하였다. 연구는 설문조사도구 개발, 조사대상 선정, 예비 조사실시를 통한 설문지 수정보완, 설문조사도구에 대한 전문가 검토, 조사 실시 및 결과분석 등의 순서로 진행되었다. 먼저 설문조사 도구 개발을 위해 차량기술사회 회원 10 명의 협의를 통해 초안을 확정된 다음 차량기술사를 포함한 자동공학분야 전문가와 검토회의를 실시하였다. 그 다음 30여명을 대상으로 예비조사를 실시하였다. 예비조사 결과를 반영하여 설문 문항의 의미전달이 부정확한 것을 수정 보완하였다. 내용타당도를 검증하여 이해가 힘들거나 모호한 부분은 삭

제하고, 항목을 조정하였다. 연구모형은 자동차 신제품 개발관련 전문역량을 독립변수로 설정하였고, 응답자의 소속집단 특성을 매개변수로 설정하여 차량기술사의 전문적 업무역량에 대한 전문가의 중요도 인식정도를 종속변수로 설정하였다([그림 2] 참조).



[그림 2] 연구모형

2. 조사대상 및 설문응답 회수율

조사 대상 전문가 집단은 차량기술사, 대학의 자동차공학 및 기계공학 전공 교수, 자동차 완성차 및 부품산업에서 15년 이상 현장 경험을 쌓은 전문가로 구성하였다. 차량기술사는 지금까지 기술사 자격을 취득한 190명중, 이메일교신이 가능한 108명에게 설문지를 발송하여 85명으로부터 설문을 회수하였다. 대학의 자동차 공학 및 기계공학 교수 집단에는 49명에게 설문지를 발송하여 36명(이메일 접수 27명, 면담을 통한 설문응답 9명)으로부터 응답을 받았다. 그리고 자동차 완성차 및 부품산업에 15년 이상 종사하여 현장경험이 풍부한 전문가 55명에게 설문지를 발송하여, 31명으로부터 응답지를 회수하여 응답이 불성실하거나 신뢰성이 없다고 판단되는 자료는 분석대상에서 제외하고 모두 152명의 응답을 분석하였다. 설문회수율은 약 72%이었다.

응답자 특성을 연령, 경력, 학력, 전공별로 구분하여 살펴보면 <표 6>과 같다. 연령은 40세 미만이 20명(13.2%), 40세이상 50세 미만이 81명(53.4%), 50세 이상 60세 미만이 42명(27.6%), 그리고 60세 이상이 9명(5.9%)이었다.

<표 5> 설문지 발송 및 회수율

집단별	발송	회수	회수율(%)
차량기술사	118	86	72.8
대학교수	49	36	73.4
차량산업전문가	55	31	56.3
합계	212	152	71.6

<표 6> 응답자 특성

구 분		빈 도	비 율(%)
연령별	40세 미만	20	13.1
	40세~50세	81	53.3
	50세~60세	42	27.6
	60세 이상	9	5.9
	소계	152	100.0
경력별	10년 미만	11	7.2
	10년~15년	32	21.1
	15년~20년	45	29.6
	20년 이상	64	42.1
	소계	152	100.0
학력별	대졸	60	39.5
	대학원 이상	92	60.5
	소계	152	100.0
전공별	자동차	20	13.2
	기계공학	116	76.3
	조선항공	7	4.6
	전기전자	4	2.6
	기타	5	3.3
	소계	152	100.0

기술사 자격 취득 요건상 40세 미만은 비중이 낮고, 40세이상 50세 미만 집단이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 경력별로는 10년 미만이 11명(7.2%), 10년 이상 15년 미만이 32명(21.1%), 15년 이상 20년 미만이 45명(29.6%), 20년 이상이 64명(42.1%)로 가장 큰 비중을 차지하였다. 응답자는 모두 남성이었고, 대학원졸 이상이 92명으로 60.5%를 차지하였다. 집단은 차량기술사가 85명(55.9%)이고, 교수가 36명(23.7%), 전문가가 31명(20.4%)순이다. 전공별로는 기계공학전공자가 116명(76.3%)으로 가장 많았고, 자동차공학전공자 20명(13.2%), 조선항공공학전공자 7명(4.6%), 전기전자전공자 4명(2.6%)순이었다.

3. 조사도구

본 연구의 조사도구는 자동차 공학, 자동차신제품개발업무와 차량기술사의 전문적 업무역량에 관한 문헌분석 등을 통해 구성된 설문지 초안을 10명의 차량기술사 회의를 통해 논의하고, 다시 자동차공학교수와 15년 이상의 현장경력 자동차 전문가와 차량기술사 약 3명씩을 포함한 2차, 3차 협의를 거쳐 설문지 내용을 조정하였으며, 다시 차량기술사 30명의 예비조사와 차량기술사를 포함한 전문가 의견을 거쳐 수정보완을 통해 최종안을 개발하였다. 최종 설문문항으로 선택된 차량기술사의 전문적 업무

<표7> 설문지 내용 및 문항 구성

구분	설문내용	
일반	성별, 연령, 전공, 최종학력, 소속기관, 직업, 지위, 경력 (8개문항)	
차량 기술 사의 전문 역량	제품 기획, 마케팅 영역	시장조사 기술(경쟁사 신제품, 신 기술동향과 고객여론 등), 개발목표 신제품에 대한 주요 시장,사양,수요,매가,고객요구사항 등 마케팅 분석 기술, 신기술제품 개발관련법규 이해 및 검토 기술(배기, 소음, 성능, 연비, 안전도 및 지적재산특허관리 등), 신제품 검토 및 상품기획서 입안 기술 (상품 Lineup 및 Positioning 등), 설계용 상세 신제품계획서 분석, 전문가 회의 및 확정 기술 등(6개)
	디자인, 차체 및 의장 설계 영역	차체스케치와 스타일링 디자인 기술 및 미학이론, Clay model 제작 , 폼핑 기술 및 관련 인간공학 ,심리학 이론, Proto 제작과 구조강도시험기술 및 관련 기구학, 구조학 등 이론, 시제품제작과 종합폼핑 기술 및 관련 인간공학, 심리학 등 이론, 도면작성법 및 제도기술, 차종별 차체부하, 구조, 강도분석기술, 차체부위별 재질검토기술, 차체와 엔진 Layout 시뮬레이션기술과 동력학 등 이론, 차체 설계 기술 및 관련 기계공학 등 이론 등(18개)
	엔진 및 변속 기 설계 영역	가솔린, 알콜의 Inline,V type, Rotary 엔진 설계 기술, 가스 엔진 설계 기술, 디젤엔진 설계 기술, 가스터빈 엔진 설계 기술, 연료전지 및 하이브리드용 기관 설계 기술, 태양 및 전기자동차 용 모터 설계 기술, 연소실, 커먼레일 시스템과 인젝터 등 설계 기술, 흡배기장치, ETC, Catalyst, DPF 및 터보차저, 인터쿨러 설계 기술, 시동 및 충전장치 설계 기술, EMS / TMS 시스템 설계 기술, Bio 및 대체연료 개발 기술, 수동변속기 설계 기술, 자동변속기 설계 기술, CVT 설계 기술 등(14개)
	채시 및 기타 설계 영역	동력전달장치(D/SFT, 종감속장치, 디스크, 휠, 타이어)설계 기술, 조향장치 설계 기술, 제동장치 설계 기술, 현가장치 설계 기술, 윤활장치 설계 기술, 냉각장치 설계 기술, 안전장치 등 설계 기술, 특수장치(경주용차 및 수륙양용차 등) 및 기타 설계 기술 등(8개)
	소재 및 엔진 설계 영역	단조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술, 단조공장 장비와 라인설계 및 작업 공정도 작성과 교육 기술, 주조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술, 주조공장 장비와 라인설계 및 작업공정도 작성과 교육 기술, 엔진공장의 가공과 조립 장비 설계 및 배치 기술, 엔진공장의 작업공정도 연구 작성 및 작업자 교육 기술 등(6개)
	프레스 및 조립 공장 제조 영역	프레스공장 장비 설계 및 라인구성 기술, 프레스 공정도 작성과 작업자 교육 기술 및 관련 교육학 등 이론, Die 설계 및 제작 기술, 차체공장 장비 설계 기술, 차체공장의 작업공정도 작성 및 작업자 교육 기술, 도장공장의 장비와 설비 설계 및 제작 설치 기술, 도장공장의 소요 자재 검토와 작업공정도 작성 및 교육 기술, 의장 조립라인의 설비 제작 및 라인배치 기술, 의장 조립라인 작업 공정도 작성 및 교육 기술, 새시라인의 장비 설계 , 배치와 라인 구성 기술, 새시라인의 작업공정도 작성 및 교육 기술, OK 및 Test 라인의 장비 설계 , 확보 및 라인 배치 기술, Repair/ Touch-Up 라인의 작업 공정도 작성 및 교육 기술, Module화 생산기법 연구 및 적용 기술, 조립공장의 자동화 및 컨베이어시스템 설계제작과 설치운영개선 기술 등(15개)
	자재 · 물류 · 품질 관리	생산관리 기술, 자재물류관리 기술, 부품개발 및 구매관리 기술, 양산기법 개선 및 적용 기술, 품질관리 기술, 장비예방정비관리 기술, 안전관리 기술, 직무개선 및 원가관리 기술 (작업시간단축, 작업공법개선과 신소재 적용 , 업무중복제거, 제안제도 활성화 등), PDI 및 결함수리 기술, 노무관리 기술, 자동차산업의 IT 활용 기술, 신차개발 Project Manager 임명, Pilot Car 제작 및 생산준비와 연락협조 기술, 자동차 프로젝트의 프리젠테이션, 설득력과 리더십 기술, 자동차산업환경의 미래예측,위기관리와 문제해결능력 기술, 자동차산업의 문화, 윤리, 예절과 협상력 상담 기술 등(15)

영역	영역	
	판매 정비 및 경영 지원 영역	인사 및 총무관리 지원기술, 재정 및 회계관리 기술, 인력개발 및 교육 기술(전문화 기술 훈련 및 각종 교육알선), 신속한 A/S 정비 기술 개선 및 고객만족 달성 기술, 완벽한 정비망 구축과 보증수리로 고객 불만 해소 기술, 중고차 품질 성능 가격평가와 보험, 렌트카 관련 자문 기술, 도로 운행차 사고 원인 분석 및 도로, 도시계획 기술, 자동차 운행 성능 관련 교통공학 ITS와 속도표시제 개선 기술, 자동차 부품생산업체의 보수용 부품 사용 인증 기술, 폐차장의 이상적 기술운영관리와 Recycling지도 기술, 자동차 등록검사, 캠페인, 사고이력관리 점검 및 관련 기술, 자동차의 고객정보이론 경청과 수렴, 피드백과 마케팅개선기술, 자동차에 의한 지구온난화 및 중금속, 오염의 대책 검토 관련 기술, 전동차, 철도차량, 항공우주발사체 신기술의 자동차 응용성 검토기술 등(14)
계 104개		

역량을 제품기획 및 마케팅영역 6문항, 디자인·차체 및 의장설계 영역 18문항, 엔진 및 변속기 설계 영역 14문항, 새시 및 기타설계 영역 8문항, 소재 및 엔진설계 영역 6문항, 프레스 및 조립공장 제조영역 15문항, 자재·물류·품질관리 영역 15문항, 판매 정비 및 지원 영역의 14문항 등 96문항과 응답자 특성에 관한 질문 8문항 등 총 104문항으로 구성하였다(<표 7> 참조). 전문역량별 중요도에 대한 인식을 묻는 질문은 5점 리커트 척도 설문 형식으로 진술하였다.

조사도구의 신뢰성(Reliability)은 신뢰도계수 Cronbach's Alpha로 검증하였다. 신뢰도 계수 Alpha(α)는 검사의 내적 일관성을 나타내는 값으로서 한 검사 내에서의 변수들 간에 평균상관계수에 근거해 검사문항들이 동질적인 요소로 구성되어 있는 지를 나타낸다. 회수된 152부의 응답지에 대한 크론바하 알파 계수를 검증한 결과 12개 영역 모두 0.97로 나타나 신뢰범위 안에 들었다. 각 영역별의 척도 평균, 척도분산 및 크론바하 알파의 값은 다음 <표 8>과 같다. 회수된 설문지의 분석은 SPSS WIN 12.0 Version 통계프로그램을 이용하였다. 연구가설은 유의수준 $p < .05$ 에서 검증하였다. 사용된 실증분석방법은 빈도분석과 일원변량분산분석(Oneway ANOVA)을 실시하였다.

<표 8> 설문 문항 영역별 신뢰도

영역별	척도 평균	척도 분산	Cronbach 알파
제품기획마케팅	44.91	60.91	.97
디자인차체의장설계	45.11	60.70	.97
엔진변속기설계	44.88	60.33	.97
새시 및 기타설계	44.81	60.10	.98
소재엔진공장제조	45.25	59.54	.97
프레스조립공장제조	45.28	59.65	.97
자재물류품질관리	45.05	59.22	.97
판매정비경영지원	45.16	60.48	.97
전체기술	45.07	59.93	.97
연구개발	44.93	60.23	.97
생산제조	45.27	59.57	.97
기획관리	45.04	60.12	.97

IV. 연구 결과 및 해석

1. 전문가의 차량기술사의 전문적 업무역량 중요도 순위

가. 차량기술사의 영역별 중요도 순위

연구자는 각 역량별 중요도에 대한 응답자의 인식이 나타난 리커트 5점 척도의 점수를 1점에서 5점으로 환산하여 합산후 응답자 수로 나눈 값을 각 항목별 평균값으로 나타내고, 이 평균값의 크기를 응답집단의 항목별 중요도 인식정도라고 보았다. 그리고 각 기술 영역별로 해당항목들의 점수 평균이 영역 평균이다. 응답결과를 각 전문기술영역별로 집계하여 역량별 중요도 순위를 나타내면 <표 9>와 같다.

자동차 분야 전문가들은 차량기술사의 전문 영역중 제동장치, 안전장치, 현가장치 등 안전 및 승차감과 관련된 영역의 중요성을 가장 높이 평가하였고(평균 4.35), 그 다음으로 엔진 및 변속기 설계(평균 4.28)의 중요성이 높이 평가되었다. 이는 자동차 기술에서 새시기술과 엔진 및 동력전달장치 기술이 중심을 이루고 있음을 나타낸다. 엔진 및 변속기 설계기술에서 디젤엔진 설계기술, 흡배기 장치, ETC, 공기정화기 등의 기술이 높이 평가되고 있고, 연료전지 및 하이브리드용 기관 설계 기술 등 현실적으로 자동차 기술개발의 쟁점이 되고 있는 항목들이 중요도에 있어서도 주목을 받고 있음을 나타낸다. 자동차의 하드웨어에 대한 기본 기술 다음으로 중요하게 평가된 것은 제품 기획 및 마케팅 영역의 전문 역량이다. 이 영역에서는 신기술제품개발 관련 법규의 이해 및 검토기술, 신제품 검토 및 상품기획서 입안 기술, 설계용 상세 신제품 기획서 분석, 전문가 회의 및 확정 기술 등이 높이 평가되었다.

자재, 물류, 품질관리 영역은 4번째 중요한 영역으로 평가되었는데, 이 영역중 자동차 프로젝트의 프리젠테이션, 설득력과 리더십 기술, 자동차 산업환경의 미래예측, 위기관리와 문제해결 능력 기술, 신차개발의 프로젝트 매니지먼트, 파이롯 Car 제작 및 생산준비와 연락협조 기술 등이 평균 4.4이상의 점수를 받아 기술사의 전문 역량중 가장 중요한 역량들로 평가되었다. 디자인, 차체 및 의장 설계도 여러 가지 항목에 있어서 4.2 이상의 평가점수를 받았다. 이 영역에 속하는 항목은 차종별 차체부하, 구조, 강도분석 기술, 프로토타입 제작과 구조강도 시험 기술 및 관련 기구장, 구조학 등의 이론, 차체와 엔진 새시 Layout 시뮬레이션 기술 및 관련 동력학 등의 이론, 특장차 설계기술, 관련 메카트로닉스 공학 등의 이론 등이다.

그 다음으로 판매, 정비 및 경영지원영역의 중요도가 여섯 번째로 높이 평가되었는데 이 영역중에서도 자동차에 의한 지구온난화 및 중금속 오염, 대기과 수질오염의 대책관련 기술, 신속한 A/S 정비 기술 개선 및 고객만족 달성기술, 자동차 부품생산업체의 보수용 부품 사용 인증 기술, 인력개발 및 교육기술 등이 5점척도상 평균 4.3

에서 4.2 범위의 높은 점수를 받았다. 이 결과는 차량 기술사의 전문역량에 있어서 고객만족관련 기술, 친환경 관련 기술, 인력개발 및 교육 기술 등이 매우 중요함을 나타내고 있다.

소재 및 엔진공장 영역에 있어서는 엔진공장의 작업공정도 연구 작성 및 작업자 교육기술만이 4점 이상으로 평가되었고, 단조, 주조, 가공 및 조립 등은 3.9 미만으로 평가되었다. 프레스 및 조립공장제조 영역에서는 Module화 생산기법 연구 및 적용기술이 높이 평가되었다.

나. 차량기술사의 전문역량중 중요도 20위 이내로 평가된 항목

차량기술사의 전문역량중 가장 중요한 것들은 무엇인지 알아보기 위하여 <표 10>은 96개의 문항중 20위 이내로 랭크된 항목을 순서대로 열거한 것이다. 차량기술사의 전문역량중 가장 중요하다고 평가된 항목은 제동장치 설계 기술(평균 4.7)이다. 그 다음 자동차 프로젝트의 프리젠테이션, 설득력과 리더십 기술, 자동차 산업 환경의 미 <표 9> 차량기술사의 영역별 역량별 중요도 평균값 순위

영역	전문적 업무역량(Competencies)		평균	표준 편차
제품 기획, 마케팅	1	신기술제품 개발관련법규 이해 및 검토 기술(배기·소음·성능·안전도·특허관리 등)	4.43	.70
	2	신제품 검토 및 상품기획서 입안 기술 (상품 Lineup 및 Positioning 등)	4.39	.94
	3	설계용 상세 신제품계획서 분석, 전문가 회의 및 확정 기술	4.39	.89
	4	개발목표 신제품에 대한 주요 시장, 사양, 수요, 매가, 고객 요구사항 등 마케팅 분석 기술	4.22	.96
	5	경쟁모델의 벤치마킹과 목표설계원가 정립 기술 및 관련 회계 , 경영학 등	4.09	.96
	6	시장조사 기술(경쟁사 신제품, 신 기술동향과 고객여론 등)	3.97	.80
	평균 (3)*		4.25	.75
디자인, 차체 및 의장 설계	1	차종별 차체부하, 구조, 강도 분석 기술(Floor, Upper, Side Door, Hood, Trunk 등)	4.28	.84
	2	Proto제작과 구조강도시험기술 및 관련 기구학, 구조학 등 이론	4.27	.92
	3	차체와 엔진재시 Layout 시뮬레이션 기술 및 관련 동력학 등 이론	4.26	.76
	4	특장차(장애인, 응급, 소방, 방제, 군용차 등) 설계기술, 관련 메카트로닉스 공학 등 이론	4.22	4.25
	5	승용차 차체 설계 기술 및 관련 재료공학, 기계공학 등 이론	4.22	.80
	6	시작품제작과 종합품평기술 및 관련 인간공학, 심리학 등 이론	4.20	.94
	7	시트와 안전벨트 설계기술 및 관련 재료 ,안전 공학 등 이론	4.19	.82
	8	차체부위별 재질 검토 기술(강판, 고강도강판, 플라스틱 등)과 재료공학 등 관련 이론	4.17	.81
	9	에어컨설계 기술 및 관련 유체공학, 메카트로닉스공학 등 이론	4.13	.74
	10	트럭 CAB 설계 기술 및 관련 재료공학, 기계공학 등 이론	4.07	.88
	11	버스 차체설계 기술 및 관련 재료공학, 기계공학 등 이론	4.02	.89
	12	유리, 안테나, 인스트루먼트 계기판 설계기술 및 관련 전기, 전자, 화학, 재료 공학 등 이론	4.01	.81
	13	차체스케치와 스타일링 디자인 기술 및 미학이론	3.97	.99
	14	네이비게이션 설계 기술 및 관련 전기, 전자, 신호 ,메카트로닉스 공학 등 이론	3.94	.94
	15	트림, 카페트, 헤드라이닝, 패드 설계 기술 및 관련 섬유, 재료 공학 등 이론	3.94	.89

	16	오디오 및 기타 전기편의장치 설계기술 및 관련 음향학 등 이론	3.86	.94
	17	Clay model 제작, 폼핑 기술 및 관련 인간공학, 심리학 이론	3.84	1.01
	18	도면작성법 및 제도 기술 (CAD, CATIA etc)	3.61	.80
		평균 (5)*	4.05	.79
엔진 및 변속기 설계	1	디젤엔진 설계 기술	4.43	.79
	2	흡배기장치,ETC, Catalyst, DPF 및 터보차저, 인터쿨러 설계 기술	4.39	.82
	3	연소실, 커먼레일 시스템과 인젝터 등 설계 기술	4.38	.83
	4	EMS / TMS 시스템 설계 기술	4.36	.94
	5	수동변속기 설계 기술	4.36	.90
	6	가솔린, 알코올의 Inline, V type, Rotary 엔진 설계 기술	4.35	.78
	7	연료전지 및 하이브리드용 기관 설계 기술	4.30	.97
	8	자동변속기 설계 기술	4.29	.89
	9	가스(LPG, LNG, CNG, etc)엔진 설계 기술	4.28	.74
	10	시동 및 충전장치 설계 기술	4.25	.85
	11	Bio 및 대체연료 개발 기술	4.23	.94
	12	태양 및 전기자동차 용 모터 설계 기술	4.20	1.05
	13	CVT 설계 기술	4.18	.92
	14	가스터빈 엔진 설계 기술	3.96	.98
		평균 (2)*	4.28	.79
새시 및 기타 설계	1	제동장치 설계 기술	4.70	4.19
	2	안전장치 등 설계 기술	4.41	.89
	3	현가장치 설계 기술	4.37	.86
	4	조향장치 설계 기술	4.36	.86
	5	동력전달장치(D/SFT, 종감속장치, 디스크, 휠, 타이어)설계기술	4.36	.81
	6	냉각장치 설계 기술	4.33	.84
	7	윤활장치 설계 기술	4.31	.88
	8	기타 특수장치(경주용차 및 수륙양용차 등) 설계 기술	3.93	1.01
		평균 (1)*	4.35	.99
소재 및 엔진 공장	1	엔진공장의 작업공정도 연구 작성 및 작업자 교육 기술	4.16	.98
	2	단조공장 장비와 라인설계 및 작업 공정도 작성과 교육 기술	3.93	.97
	3	주조공장 장비와 라인설계 및 작업공정도 작성과 교육 기술	3.93	.92
	4	엔진공장의 가공과 조립 장비 설계 및 배치 기술	3.90	.84
	5	단조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술	3.77	.76
	6	주조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술	3.74	.76
			평균 (7)*	3.91
프레스 및 조립 공장 제조	1	Module화 생산기법 연구 및 적용 기술	4.29	1.03
	2	새시라인의 작업공정도 작성 및 교육 기술	3.97	.91
	3	프레스공정도 작성과 작업자 교육기술 및 관련 교육학 등 이론	3.97	.91
	4	차체공장의 작업공정도 작성 및 작업자 교육 기술	3.96	.95
	5	의장 조립라인 작업 공정도 작성 및 교육 기술	3.95	1.00
	6	Repair/ Touch-Up 라인의 작업 공정도 작성 및 교육 기술	3.94	.97
	7	OK 및 Test 라인의 장비 설계, 확보 및 라인 배치 기술	3.94	.93
	8	도장공장의 소요 자재 검토와 작업공정도 작성 및 교육 기술	3.93	.99
	9	조립공장의 자동화및컨베이어시스템설계제작과설치운영개선기술	3.93	.93
	10	차체공장 장비(자동용접기, Jig & Fixture 등) 설계 기술	3.76	.78
	11	새시라인의 장비 설계, 배치와 라인 구성 기술	3.76	.75
	12	Die 설계 및 제작 기술	3.72	.74
	13	프레스공장 장비 설계 및 라인구성 기술	3.71	.76
	14	도장공장의 장비와 설비 설계 및 제작 설치 기술	3.70	.77
	15	의장 조립라인의 설비 제작 및 라인배치 기술	3.70	.77
		평균 (8)*	3.88	.79
자재 물류. 품질 관리	1	자동차 프로젝트의 프리젠테이션, 설득력과 리더십 기술	4.43	.96
	2	자동산업환경의 미래예측, 위기관리와 문제해결능력 기술	4.43	.92
	3	신차개발 Project Manager 임명, Pilot Car 제작 및 생산준비 연락협조 기술	4.42	.95
	4	양산기법 개선 및 적용 기술 (CIM ,Flexible혼류생산 등)	4.33	.99
	5	자동차산업의 IT 활용 기술(ERP 및 컴퓨터 기술 등)	4.31	1.05
	6	작업공법개선과 신소재적용,업무중복제거,제안제도활성화 등)	4.29	1.05
	7	PDI(Pre Delivery Inspection) 및 결함수리 기술	4.25	1.10

	8	자동차산업의 문화, 윤리, 예절과 협상력 상담 기술	4.20	1.05
	9	부품개발 및 구매관리 기술(외주업체 부품개발 지원 및 구매)	4.18	1.05
	10	품질관리 기술(ISO, TS규격, SQ마크, 6Sigma, 썬클 활동 등)	4.14	.96
	11	장비에방정비관리 기술(장비의 주기적 영점조정 및 수리)	4.03	.99
	12	안전관리 기술(화재, 도난, 작업자, 급식, 위생, 복지 등)	3.77	.93
	13	생산관리 기술(MIP,외주 및 해외공장의 생산물량계획조정 등)	3.74	.90
	14	자재물류관리 기술(창고 보관 및 부품확보, 포장 및 이송공급)	3.68	.89
	15	노무관리 기술(노사화합 증진)	3.45	.87
		평균 (4)*	4.11	.87
판매 정비 및 경영 지원	1	자동차에 의한 지구온난화 및 중금속,대기와 수질오염의 대책검토 관련 기술	4.39	.91
	2	신속한 A/S 정비 기술 개선 및 고객만족 달성 기술	4.36	.99
	3	자동차 부품생산업체의 보수용 부품 사용 인증 기술	4.36	.94
	4	인력개발 및 교육 기술(전문화 기술훈련 및 각종 교육알선)	4.28	1.06
	5	폐차장의 이상적 기술운영관리와 Recycling (폐차품 재생 인증 포함)지도 기술	4.14	1.06
	6	자동차 운행성능 관련 교통공학 ITS와 속도표시제 개선 기술	4.14	1.02
	7	중고차 품질 성능 가격평가와 보험, 렌트카 관련 자문 기술	4.13	1.09
	8	자동차의 고객정보이론경정과 수렴, 피드백과 마케팅개선기술	4.07	1.10
	9	도로 운행차 사고 원인 분석 및 도로, 도시계획 기술	4.07	1.03
	10	완벽한 정비망 구축과 보증수리로 고객 불만 해소 기술	4.06	1.04
	11	전동차, 철차량, 항공우주발사체신기술의 자동차응용성검토기술	3.85	.85
	12	자동차 등록검사, 캠페인, 사고이력관리 점검 및 관련 기술	3.84	.96
	13	재정 및 회계관리 기술(출장, 소요자금 및 예산 확보와 지원)	3.21	.79
	14	인사 및 총무관리 지원기술(인원수급, 급여, 의료, 산재보험 등)	3.18	.77
		평균 (6)*	4.00	.70
전체항목 평균			4.08	

※ 영역별 중요도 순위

래예측, 위기관리와 문제해결능력 기술, 디젤엔진 설계 기술, 기술신기술제품 개발관련법규 이해 및 검토 기술(배기, 소음, 성능, 연비, 안전도 및 지적재산특허관리 등), 신차개발 Project Manager 임명, Pilot Car 제작 및 생산준비와 연락협조 기술, 안전장치 등 설계 기술, 신제품 검토 및 상품기획서 입안 기술 (상품 Line up 및 Positioning 등), 자동차에 의한 지구온난화 및 중금속, 대기와 수질 오염의 대책 검토 관련 기술, 설계용 상세 신제품계획서 분석, 전문가 회의 및 확정 기술 등이 10위 이내로 중요하게 평가되었다. 치열한 경쟁에서 살아남는데 필요한 신기술개발과 관련된 기술뿐 아니라 프리젠테이션, 설득력과 리더십이 중요한 기술로 평가되었다는 것은 공학교육 관계자 및 기술사 자격검정을 준비하는 사람이 주목해야 할 것이다.

그 다음 11위에서 20위까지 랭크된 기술은 흡배기장치, ETC, Catalyst ,DPF 및 터보차저, 인터쿨러 설계 기술, 연소실, 커먼레일 시스템과 인젝터 등 설계 기술, 현가장치 설계 기술, 신속한 A/S 정비 기술 개선 및 고객만족 달성 기술, EMS / TMS 시스템 설계 기술, 자동차 부품생산업체의 보수용 부품 사용 인증 기술, 수동변속기 설계 기술, 조향장치 설계 기술, 동력전달장치(D/SFT,중감속장치, 디스크, 휠, 타이어)설계 기술, 가솔린, 알콜의 Inline, V type, Rotary 엔진 설계 기술 등이다.

<표 10> 차량기술사의 전문역량 중요도 순위 상위 1위 ~ 20위로 평가된 항목

순위	역량(Competencies)	평균	표준편차
1	제동장치 설계 기술	4.70	4.19
2	자동차 프로젝트의 프리젠테이션, 설득력과 리더십 기술	4.43	.96
3	자동차산업 환경의 미래예측, 위기관리와 문제해결능력 기술	4.43	.92
4	디젤엔진 설계 기술	4.43	.79
5	기술신기술제품 개발관련법규 이해 및 검토 기술(배기, 소음, 성능, 연비, 안전도 및 지적재산특허관리 등)	4.43	.70
6	신차개발 Project Manager 임명, Pilot Car 제작 및 생산준비와 연락 협조 기술	4.42	.95
7	안전장치 등 설계 기술	4.41	.89
8	신제품 검토 및 상품기획서 입안 기술 (상품 Line up 및 Positioning 등)	4.39	.94
9	자동차에 의한 지구온난화 및 중금속, 대기와 수질 오염의 대책 검토 관련 기술	4.39	.91
10	설계용 상세 신제품계획서 분석, 전문가 회의 및 확정 기술	4.39	.89
11	흡배기장치, ETC, Catalyst ,DPF 및 터보차저, 인터쿨러 설계 기술	4.39	.82
12	연소실, 커먼레일 시스템과 인젝터 등 설계 기술	4.38	.83
13	현가장치 설계 기술	4.37	.86
14	신속한 A/S 정비 기술 개선 및 고객만족 달성 기술	4.36	.99
15	EMS / TMS 시스템 설계 기술	4.36	.94
16	자동차 부품생산업체의 보수용 부품 사용 인증 기술	4.36	.94
17	수동변속기 설계 기술	4.36	.90
18	조향장치 설계 기술	4.36	.86
19	동력전달장치(D/SFT,중감속장치, 디스크, 휠, 타이어)설계 기술	4.36	.81
20	가솔린, 알콜의 Inline,V type, Rotary 엔진 설계 기술	4.35	.78

다. 중요도 80위 이하로 평가된 항목

차량기술사의 전문적 역량 96개 항목중 80위 이하로 평가된 항목을 순서대로 열거하면 다음 <표 11>과 같다. 80위 이하로 평가된 항목은 자동차 등록검사, 캠페인, 사고이력관리 점검 및 관련 기술, 안전관리 기술(화재, 도난, 작업자, 급식, 위생, 복지 등), 단조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술, 차체공장 장비(자동용접기, Jig & Fixture 등) 설계 기술, 새시 라인의 장비 설계, 배치와 라인 구성 기술, 생산관리 기술(MIP,외주 및 해외공장의 생산물량계획조정 등), 주조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술, Die 설계 및 제작 기술, 프레스공장 장비 설계 및 라인구성 기술, 차체스캐치와 스타일링 디자인 기술 및 미학이론, 도장공장의 장비와 설비 설계 및 제작 설치 기술, 의장 조립라인의 설비 제작 및 라인배치 기술, 자재물류관리 기술(창고 보관 및 부품확보, 포장 및 이송공급), 도면작성법 및 제도기술(CAD, CATIA, etc), 노무관리 기술(노사화합 증진), 재정 및 회계관리 기술(출장, 소요자금 및 예산 확보와 지원), 인사 및 총무관리 지원기술(인원수급, 급여, 의료, 산재보험 등) 등이다.

<표 11> 차량기술사의 전문역량 중요도 순위 80위 이하로 평가된 항목

순위	역량(Competencies)	평균	표준편차
80	자동차 등록검사, 캠페인, 사고이력관리 점검 및 관련 기술	3.84	.96
81	안전관리 기술(화재, 도난, 작업자, 급식, 위생, 복지 등)	3.77	.93
82	단조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술	3.77	.76
83	차체공장 장비(자동용접기, Jig & Fixture 등) 설계 기술	3.76	.78
84	새시 라인의 장비 설계, 배치와 라인 구성 기술	3.76	.75
85	생산관리 기술(MIP,외주 및 해외공장의 생산물량계획조정 등)	3.74	.90
86	주조공장용 소재 특성, 기술 검토 및 확보 기술	3.74	.76
87	Die 설계 및 제작 기술	3.72	.74
88	프레스공장 장비 설계 및 라인구성 기술	3.71	.76
89	차체스케치와 스타일링 디자인 기술 및 미학이론	3.70	.99
90	도장공장의 장비와 설비 설계 및 제작 설치 기술	3.70	.77
91	의장 조립라인의 설비 제작 및 라인배치 기술	3.70	.77
92	차재물류관리 기술(창고 보관 및 부품확보, 포장 및 이송공급)	3.68	.89
93	도면작성법 및 제도기술(CAD, CATIA, etc)	3.61	.80
94	노무관리 기술(노사화합 증진)	3.45	.87
95	재정 및 회계관리 기술(출장, 소요자금 및 예산 확보와 지원)	3.21	.79
96	인사 및 총무관리 지원기술(인원수급, 급여, 의료, 산재보험 등)	3.18	.77

2. 차량기술사의 전문역량 중요도 인식의 응답집단별 차이

차량기술사의 전문역량 영역별로 응답자 집단별 중요도 인식차이의 분석결과는 <표 12>와 같다. 전체 영역에서 교수집단은 타집단보다 모든 항목에서 높은 평가를 하여, 중요도 평가 평균이 4.27이었으며, 차량기술사는 4.01, 차량전문가는 4.09였다. 각 영역에 대한 집단별 중요도 평가에 있어서, 각 집단별로 가장 높이 평가하는 영역이 달랐다. 교수집단은 엔진, 변속기 설계영역을 가장 높이 평가하였지만, 차량기술사는 제품 기획, 마케팅 영역을 가장 높이 평가하였으며, 차량전문가는 새시 및 기타 설계영역을 높이 평가하였다.

<표 12> 차량기술사의 업무영역 역량평균의 집단별 중요도 인식차이

기술사 전문역량 영역별, 응답자 집단별		N	평균(순위)	표준편차	F	유의수준
제품기획, 마케팅 영역	교수	36	4.40	0.61	1.29	.28
	차량기술사	85	4.24	0.79		
	차량전문가	31	4.11	0.76		
	계	152	4.25(3)	0.75		
디자인, 차체, 의장설계영역	교수	36	4.28	0.60	3.32*	.04
	차량기술사	85	3.91	0.86		
	차량전문가	31	4.17	0.73		
	계	152	4.05(5)	0.79		

엔진, 변속기설계 영역	교수	36	4.55	0.57	3.47*	.03
	차량기술사	85	4.15	0.84		
	차량전문가	31	4.35	0.82		
	계	152	4.28(2)	0.79		
새시 및 기타 설 계영역	교수	36	4.53	0.58	1.38	.26
	차량기술사	85	4.23	1.21		
	차량전문가	31	4.45	0.66		
	계	152	4.35(1)	0.99		
소개 및 엔진공 장 제조영역	교수	36	4.04	0.48	1.34	.27
	차량기술사	85	3.81	0.84		
	차량전문가	31	4.00	0.91		
	계	152	3.91(7)	0.79		
프레스 및 조립 공장 제조영역	교수	36	4.05	0.51	2.07	.13
	차량기술사	85	3.77	0.86		
	차량전문가	31	4.00	0.82		
	계	152	3.88(8)	0.79		
자재, 물류, 품질 관리 영역	교수	36	4.29	0.68	1.10	.34
	차량기술사	85	4.08	0.88		
	차량전문가	31	3.98	1.04		
	계	152	4.11(4)	0.87		
판매정비 및 경 영지원 영역	교수	36	4.10	0.62	1.88	.16
	차량기술사	85	4.06	0.76		
	차량전문가	31	3.75	1.13		
	계	152	4.00(6)	0.83		
전체 영역	교수	36	4.27	0.47	1.75	.18
	차량기술사	85	4.01	0.75		
	차량전문가	31	4.09	0.78		
	계	152	4.08	0.70		

주1) ()는 역량 영역의 중요도 순위를 나타냄.

주2) * 표는 5%수준에서 유의함을 의미함.

8개의 중요도 평가 영역중 응답자 집단간 5% 이내에서 유의미한 차이를 보이는 영역은 디자인, 차체, 의장설계 영역과 엔진, 변속기 설계 영역이었다. 디자인, 차체 및 의장설계 영역에서 교수집단의 중요도 평가 평균은 4.28이었는데 차량기술사집단의 평균은 3.91, 차량전문가 집단의 평균은 4.17이었다. 엔진, 변속기 설계영역에 대한 전체 집단의 중요도 평가 평균은 4.28이었고, 집단별로 살펴보면, 교수집단의 평가 평균은 4.55, 차량기술사집단은 4.15, 차량전문가 집단은 4.35로 나타났다. 유의미한 차이를 보이는 두 개 영역에서 모두 교수집단은 중요도 평가를 가장 높게 평가하는 경향이 있고, 그 다음은 차량 전문가, 차량기술사 순으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

차량기술사들은 자동차산업의 현장에서 신제품기획, 마케팅, 연구개발, 제조 및 관리 등의 전문적인 업무를 수행한다. 이들의 전문 기술역량은 기업과 조직의 경쟁력을 증진시키는 원동력이다. 이 연구는 차량기술사들의 전문적 업무역량 특성과 중요도를

규명하여 자동차 기술 분야의 자격검정과 공학교육을 효율적으로 연계할 수 있는 기초자료를 제공하는 데 목적을 두고 차량기술 관련 전문가(차량기술사, 자동차 관련 전공 대학교수, 자동차 전문가)들을 대상으로 문헌분석 및 전문가 회의를 통하여 추출된 차량기술사의 전문적 업무역량별 중요도를 어떻게 인식하고 있는가? 차량기술사의 업무역량에 관한 중요도 인식에 있어서 응답자의 소속집단(차량기술사, 자동차공학 전공 대학교수, 자동차 전문가)간에 유의미한 차이가 있는가?를 조사, 분석하였다. 연구자는 차량기술사의 전문적 업무역량은 기초학문지식을 바탕으로 현업의 일과 경험을 창의적으로 성찰하여 학습하고 효율적으로 개선하는 직무능력이라고 정의하고, 96개의 전문역량을 추출하고 이들 전문 역량을 제품기획, 마케팅 영역, 디자인, 차체, 의장설계 영역, 엔진, 변속기 설계영역, 새시 및 기타 설계영역, 소재 및 엔진 공장 제조영역, 프레스 및 조립공장 제조영역, 자제, 물류, 품질관리 영역, 판매정비 및 경영지원영역 등 8개 영역으로 구분하여 조사하였다.

이 연구에서 밝히고자 한 연구문제에 대한 조사 분석 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 리커트 5점척도에 의해 작성된 설문지 응답 결과를 분석한 결과 자동차 장치 설계기술, 자동차 프로젝트의 프리젠테이션, 설득력과 리더십, 자동차 산업환경의 미래예측, 위기관리와 문제해결 기술, 디젤엔진 설계기술 등이 가장 중요한 역량으로 평가되었다. 영역별로는 새시 및 기타 설계영역의 중요도 인식수준이 가장 높았으며, 그 다음으로 엔진, 변속기 설계영역, 제품기획, 마케팅영역 등이 중요하다고 평가되었다.

둘째, 전체 영역에서 교수집단의 중요도 평가 평균은 4.27이었으며, 차량기술사집단은 4.01, 차량전문가 집단은 4.09였다. 각 영역에 대한 집단별 중요도 평가에 있어서, 각 집단별로 가장 높이 평가하는 영역이 달랐다. 교수집단은 엔진, 변속기 설계영역을 가장 높이 평가하였지만, 차량기술사는 제품기획, 마케팅 영역을 가장 높이 평가하였으며, 차량전문가는 새시 및 기타 설계영역을 높이 평가하였다. 자동차신제품개발업무에 관한 차량기술사 연구개발 업무의 관련성은 오히려 교수가 차량기술사보다 더욱 중요하다고 인식하였다. 8개의 중요도 평가 영역중 응답자 집단간 5% 이내에서 유의미한 차이를 보이는 영역은 디자인, 차체, 의장설계영역과 엔진, 변속기 설계영역 등 두가지 영역이었다. 나머지 6개 영역에서는 집단간 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

셋째, 차량기술사의 업무역량은 다양한 산업 전반에 관련되는 메카트로닉스적인 통합업무의 특성을 갖는 것으로 나타났다.

넷째, 차량기술사의 업무역량에서 창의적인 기술전략계획과 효율적인 조직 관리를 통해 제반문제를 신속히 잘 해결하여 조직의 경쟁력을 제고시킬 수 있는 유능한 최고 기술경영자(CTO)의 역할이 강조되었다. 도구적 지식보다 문제해결지식이 제일 중요하고, 상호 네트워크 협력기술과 경영지식의 전문성도 중시되는 것으로 나타났다. 차량기술사의 전문역량 영역별로 나타난 중요도 평가 결과를 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

① 제품기획, 마케팅 영역 개별항목의 집단별 인식 중요도 상위 인식순위는, 신기술 법규검토, 상품기획, 신제품회의, 마케팅 분석의 순으로 높게 나타났으며, 하위 인식순위는 시장조사, 목표원가가 낮은 순으로 나타났다.

② 디자인, 차체 및 의장설계 영역 개별항목의 집단별 인식 중요도 상위 인식순위는, 차체부하 계산 설계, 프로토 제작, 동력학 설계의 순이며, 하위순위는 제도, 차체 디자인, 클레이폼평설계의 순으로 나타났다.

③ 엔진 및 변속기설계 영역 개별항목의 집단별 중요도 상위 인식순위는, 디젤엔진 설계, 흡배기장치설계, 커먼레일연료장치설계의 순이며, 하위순위는 가스터빈설계, CVT설계의 순으로 나타났다.

④ 새시 및 기타설계 영역 개별항목의 집단별 중요도 상위인식순위는, 제동장치설계, 에어백안전장치설계, 현가장치설계기술 순이며, 하위 순위는, 경주용 특수차설계, 유탄장치설계기술의 순으로 나타났다.

⑤ 소재 및 엔진공장 제조 영역 개별항목의 집단별중요도 상위 인식 순위는 엔진제작 공정교육, 단조공정교육, 주조공정교육 순이며, 하위순위는, 주조소재기술, 단조소재기술의 순위를 나타냈다.

⑥ 프레스 및 조립공장 제조 영역 개별항목의 집단별 중요도 상위 인식 순위는, 모듈화 생산기술, 새시라인 생산기술, 차체생산공정 순위이며, 하위 순위는 의장생산기술, 도장생산기술, 다이 금형설계기술 순으로 나타났다.

⑦ 자재, 물류, 품질관리 영역 개별항목의 집단별 중요도 인식 상위순위는, 신차개발 진행과 추진리더십, 환경예측과 문제해결력, 신차개발 프로젝트관리 순이며, 하위 순위는 노사화합관리, 자재물류관리, 생산관리 순으로 나타났다.

⑧ 판매정비 및 경영지원 영역의 집단별 중요도 인식 상위 순위는 온난화와 중금속 오염예방과 대책기술, 자동차보수부품생산인증기술, 사후정비고객 만족서비스기술 순이며, 하위 순위는 인사총무지원, 재무회계와 예산관리 순이다. 인사총무지원, 중고차품질관리,보수부품생산인증기술,리사이클링, 캠페인차 사고이력관리 항목은 차량기술사,교수, 전문가 순으로 높은 점수를 주었고, 인적자원개발과 학습조직을 비롯한 나머지 항목은 교수, 차량기술사, 전문가 순으로 높은 중요도 순위 점수를 부여했다.

⑨ 업무영역평균의 집단별 중요도 인식순위는 새시 및 기타설계 영역, 엔진.변속기 설계영역, 제품기획.마케팅 영역, 자재물류 품질관리 영역, 디자인.차체 의장설계 영역, 판매정비 및 경영지원 영역, 소재 및 엔진공장 제조 영역, 프레스 및 조립공장 제조영역 순이다.

⑩ 지식유형별 평균의 집단별 중요도 인식순위는 문제해결 지식, 도구적 지식, 관계적 지식, 경영자 지식 순이다. 본 차량기술사의 업무역량을 향후 새로운 연구과제나 대학 교육과정의 교육 참고자료로도 활용함으로써 폭 넓고 유익한 학습발전을 기대한다.

참고 문헌

- 강명서(2006). **신경영론**. 서울 : 무역경영사.
- 국무조정실(2005). **기술사제도 개선방안**. (내부자료, 2005. 11. 10).
- 길경수(2005). **지식경영시스템 기능에 대한 인지적 중요도 연구 SI기업의 최종사용자를 중심으로**. 호서대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김진홍(2000). **우리나라 자동차검사 서비스의 품질향상방안에 관한 연구**. 계명대학교경영대학원 석사학위 논문.
- 김남현(2007). **리더십**. 서울 : 경문사.
- 김상진(2004). **자격검정제도의 효과성에 관한 연구**. 성균관대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김응서(2002). **자동차공학 시리즈1,2,3,4,5 엔진전기,새시**, 서울: 집현사
- 김현수(1998). **인적자원개발 담당자의 직무능력과 역할수행에 관한 연구**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김형섭 외(2004), **정석차량기술사**, 서울: 골든벨
- 백지연·최윤정(2007). **멘토기능이 직무유형에 따라 조직적용에 미치는 영향에 관한 연구**. 직업능력개발연구 제10권(2).2007.8. pp. 51~72. 서울: 한국직업능력개발원.
- 성태제·신기자(2007). **연구방법론**. 서울: 학지사.
- 서울대학교 공학연구소(1998), **자동차전기**, 서울: 교육부
- 서울대학교 교육연구소(2004). **교육학 용어사전**. 서울: 하우동설.
- 신상문(1999). **지식경제시대 경쟁전략으로서의 학습조직: 유용성 검증과 국가수준으로의 확장**.
- 신용하(2003), **기술경영론**, 서울: 남양문화.
- 오현석(2006). **전문성 개발과정 및 핵심요인에 관한 연구**. 한국능력개발연구 제9권(2). 2006. 12. pp. 193~216. 서울: 한국직업능력개발원.
- 유득환(1988). **자동차산업백서**, 서울: 상공부
- 유병철(1988), **자동차공학**, 서울: 야정문화사.
- 유현실(1998). **재능의 발달과정에 관한 연구-체육재능을 중심으로-** 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이순철(2001). **신제품개발과 연구개발의 경영전략**. 서울: 삼성경제연구소.
- 이환범(2004), **차량기술사 계속교육과정**, 한국기술사회, 서울: 도서출판 기문당.
- 임세영(2006). **한기대 정체성 확립을 위한 직업능력개발훈련교사, 인력개발담당자, 실천공학기술자의 개념과 교육모형**. 한국기술교육대학교 기술교육혁신센터 연구보고서(2006. 6.)
- 장재덕(2006), **차량기술사 시험준비자료를 위한 학습서**, 서울: 골든벨
- 정연순(2003). **정보통신분야 지식노동자의 직업능력학습과정 연구**. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 정철영(2000), **직업기초능력강화방안**, 서울: 교육인적자원부

- 조정윤(2004a). **우수 기술사 육성 · 활용방안**. 서울:한국직업능력개발원.
- 조정윤(2004b). **기술사 인력수급 현황 및 전망 수립**. 서울:한국직업능력개발원.
- 차영준(2004). **MIT 경영의 미래**. 서울: 국일증권경제연구소.
- 현대자동차(1993), **자동변속기 교육교재**, 서울: 세종인쇄사.
- 현대자동차(1989), **신제품개발생산기술매뉴얼,구매가격결정매뉴얼** 등, 부산: 종합발간사.
- 황안숙(2004). **혁신전략**. 서울: 형설출판사.
- A Guide to Curriculum Revision and Development**, University of Bremen.
- Donald. A. Schön. (1983). *Educating the reflective Practitioner*. Sanfrancisco : A. Wiley Imprint.
- Edgar H. Schein. (1972). *Professional Education some new directions*. Carnegie Commision on Higher Education **omission Reports**. California.
- K. Anders Ericsson, Neil Charness, Paul J. Feltovich & Robert R. Keenan,A. Newton,T.J. (1987), "**Work difficulties and stress in young professional engineers**", Journal of Occupational Psychology. Great Britain.
- Hoffman. (2007). *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, New York : Cambridge University press.
- Keith J. Holyoak & Robert G. Morrison. (2005). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning* . Newyork : Cambridge University press.
- R. Keith Sawyer (2006). *The Cambridge Handbook of The Learning Science*. .Newyork : Cambridge University press.
- R. L.Katz (1955). "*Skills of an Effective Administrator*", Havard Business Review.
- Rothman, Robert A., Perrucci, Robert. (1970), "**Organizational Careers and Professional Expertise**", Administrative Science Quarterly; Sep70,Vol. 15 Issue 3,p282,13p
- Seager, Adrian M. (1974), "**Training the professional engineer**". Industrial & Commercial Training: Dec74,Vol.6 Issue 12 p567-573, 7p
- Tom Batley (2007), "Management Education for Professional Engineers". Journal of European Industrial Training. New Zealland.
- Zin, Razali Mat. (2004), "**Perception of Professional Engineers toward Quality of Worklife and Organizational Commitment A Case Study**". Gadjah Mada International Journal of Business;Sep.04, Vol.6 Issue 3,p323-334, 12p,4 charts. Malaysia

<Abstract>

A Study on the Competencies of Automotive Professional Engineers in Korea

Joo-Young Kim*, Se-Yung Lim**

This paper investigated the perceived criticalities and patterns of Korean Professional Engineer's competency regarding the working activities of automotive product development, manufacturing, etc by using questionnaires responded to the survey which were applied to the automotive professors, experts and professional engineers (vocational parties) by e/mail, etc. This research investigated the following questions: First, what are the characteristic patterns, relevancy and perceived criticalities of Korean Professional Engineer's competencies? Second, What are the ranked priority of the Korean Professional Engineers' competencies? Are there any difference for each item, sub group of job, intellectual criterion of the competencies between relevancy and perceived criticalities according to the types of vocational parties, etc.? According to the results; first, Professor group showed highest points among 3 groups per each item of the competencies by vocational parties. Second, Chassis design group ranked top position among the 8 sub groups by vocational parties and, third, Problem Solving Knowledge ranked highest points than any others. Korean Professional Engineers are found to be positioned as key members, leaders and managers on surveying market, product planning, designing product & components, developing component parts, establishing shop with production equipment, managing quality control & material handling, organizing relevant meetings, developing human resources by training and learning, to back up finance with law matters, cooperating with concerned parties to achieve organizational goals, and to coordinate projects. etc, identifying ethical issues and business skills in order to survive and win to be competitive in various kinds of the automotive industry battle fields.

Keywords: Speciality, Expertise, Competency, Perceived weight of competency, Automotive Professional Engineers

* President of Jungtek Co. Ltd / Chairman of Korea automotive Professional Engineers' Association, Doctor graduate of KUT.

** Professor, Director of HRD Research Institute / Techno-HRD School, Korea University of Technology and Education(KUT).