

# 직무분석법에 의한 자동차분야 교육과정 개발 사례

A Case of Curriculum Development for Automobile Education  
by Using the Job Analysis Method



조 일 영 / 두원공과대학 교수  
Il Young Cho / Doowon Technical College

## 1. 서론

작금의 산업기술의 발전은 고도화, 첨단화되어 각 분야에 종사하는 전문기술자의 직무도 세분화, 다양화 되어 가고 있으며 이에 부합된 전문기술자의 교육이 절실히 요구되고 있다. 또한 최근 교육개발 및 학원자율화 정책으로 교육기관의 양적인 증가와 함께 2년제 대학의 위상을 확고히 할 수 있는 자구방안을 모색해야 할 필요성이 대두되어 각 대학에서는 이러한 교육환경의 변화에 대한 대응책으로 주문식 교육, 연계교육 등 다양한 프로그램을 수립하여 실시하고 있는 실정이다.

본 대학 자동차과에서도 이러한 시대적인 흐름에 부응하여 실무능력을 겸비한 전문기술인력 양성을 교육의 목표로 하고, 최근 수년간 직무분석법에 의한 자동차분야의 교육과정 개발에 본 학과의 전 교수진이 노

력을 경주해 왔다. 직무를 분석하는 기법으로는 교육학 분야는 물론, 일반적으로 널리 사용되고 있는 데이컴방법을 사용하여 교육과정을 개발하게 되었으며 여기서 그 과정과 결과의 일부를 소개하고자 한다.

## 2. 직무분석법의 개요

### 1. DACUM의 정의

DACUM(Developing A Curriculum Method) 직무분석을 위한 하나의 접근 방법으로서 Motorola Inc.(미국)을 비롯하여 다수의 기업현장에서 교육과정 개발을 위해 적용하는 방법이며, 실제 업무와 상관성이 높고 매우 효과적이며 비용 측면에서 효과적인 방법이다.

DACUM의 기본철학은 하나의 직무(Job)에 있어

탁월하다고 평가받는 사람이 업무를 정확히 정의하고 기술할 수 있다는 것이다.

두번째는 어떤 직무든지 그 직무를 성공적으로 수행하고 있는 사람에 의해서 가장 효과적이고 명확하게 정의될 수 있으며, 세번째는 어떤 직무든지 그것을 올바르게 수행하기 위해서 반드시 필요한 ① 지식(Knowledge), ② 스킬(Skill), ③ 태도(Attitude)가 있다는 것이다.

## 2. 용어정리

직무를 분석하는 과정에서 자주 사용되는 용어를 정리하면 다음과 같다.

① 직무(Job)란 재화와 용역을 생산하기 위하여 수행되는 일의 특정한 단위로서 업무의 기능, 역할, 책임, 권한에 따라 분류할 수 있다.

② 책무(Duty)란 어떤 관련된 Task를 임의로 묶어 놓은 것으로 Job을 수행하는데 있어 가장 핵심이 되는 책임을 말하며, 보통 하나의 Job에 8~12개의 Duty가 도출된다.

③ 작업(Task)은 Duty를 수행하는데 필요한 일의 단위를 말하며, 반드시 관찰과 측정이 가능한 구체적인 내용으로 표현되어야 한다. 1개의 Duty에 6~30개 정도로 제한되고 하나의 Job에 50~200개 정도이다.

④ Steps은 Task 수행에 필요한 요소, 행위를 말하며 하나의 Task에 최소 2개 이상의 Step이 존재한다.

⑤ Facilitator는 DACUM Process의 전문가를 말하며 Job Analysis 과정의 촉진자, Workshop의 중재자, 토론의 방향을 잡도록 도와주는 사람을 말한다.

⑥ Panelist(SME)는 현장의 탁월한 업무 수행자를 말하며 Job의 내용을 가장 잘 알고 작업 내용을 표현하는 단어를 공급하는 사람으로서 작업 내용에 무엇이 포함되어야 하고 무엇이 배제되어야 하는지 판정하는 사람을 말한다.

⑦ Recorder는 합의된 Task에 대한 문장을 기록하는 사람을 말한다.

## 3. 직무의 분석 절차

### 3-1. 예비단계: Needs Analysis

직무분석을 필요로 하는 직무를 선정하기 위하여 자동차 정비 관련분야의 범위내에서 수요를 분석하는 단계로서 심의와 검토 과정을 거친다. 초기 교육과정 개발 단계에서는 2종의 Job이 선정되었으며 그 중에 하나의 Job이 자동차설계라고 하는 Job이었다.

### 3-2. 1단계 : Job & Task Analysis

용어정리에서 기술한 바와 같이 현장의 탁월한 업무 수행자인 SME를 10여명 초빙하여 Facilitator가 주도하는 Workshop을 진행하여 예비단계에서 설정된 Job에 대하여 Duty를 기술하고 Task를 기술한 일례를 나타내면 <표 1>과 같다.

<표 1> Task Analysis 결과

자동차설계 Job Model					
Duty	Task				
A 도면 설계 및 판독	A-1 도면볼 수 캐치한다	A-2 단면도를 작성한다	A-3 투상도를 작성한다	A-4 조립도를 작성한다	A-5 재료를 선정한다
	A-6 가공법을 결정한다	A-7 공차를 계산한다	A-8 자동차법규를 확인한다	A-9 설계SAW를 사용한다	A-10 설계도면을 인쇄한다

### 3-3. 2단계 : Task Verification(설문조사에 의함)

1단계에서 작업현장 전문가들에 의해 도출된 Duty와 각각의 Duty에 대한 Task를 정리하여 설문지를 작성하고 이를 우송 혹은 방문하여 관련 산업현장의 직무 수행자들의 검증 받는 단계이다.

설문지의 일부분을 나타내면 <표 2>과 같으며, 또한 설문 결과를 이용하여 직무와 교육에 대한 필요도를 5.0을 기준으로 하여 이상 혹은 이하로 분류하여 나타낸 결과가 <표 3>이다.

〈표 2〉 Task Verification을 위한 설문조사양식

기술교육과정체계 개발을 위한 설문지

- 자동차설계 검증설문지 -

귀하가 직무(Job)를 수행하는데 있어서, 아래의 과업(Task)들을 얼마만큼 중요하며(직무중요도), 어느 정도의 교육이 필요하다고(교육필요도) 생각하십니까? 범례를 참조하여 해당하는 곳에 ○표 하십시오.  
 (범례) 1 - 전혀 중요(필요)하지 않다. 2 - 중요(필요)하지 않다. 3 - 별로 중요(필요)하지 않다. 4 - 보통이다.(그저 그렇다) 5 - 어느정도는 중요(필요)하다. 6 - 중요(필요)하다. 7 - 매우 중요(필요)하다.

A. 설계도면 편독

Task	직무의 중요도	교육의 필요도
1. 도면을 스케치한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
2. 단면도를 작성한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
3. 투상도를 작성한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
4. 조립도를 작성한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
5. 재료를 선정한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
6. 가공법을 결정한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
7. 공차를 계산한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
8. 자동차법규를 확인한다.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

〈표 3〉 Task Verification 결과

Task의 중요도 : 5.00이상/7.0 교육의 필요성 : 4.90이하 / 7.0	Task의 중요도 : 5.00이상/7.0 교육의 필요성 : 5.00이하 / 7.0
A1 : 도면을 스케치한다. A6 : 가공법을 결정한다. A8 : 자동차법규를 확인한다. A10 : 설계도면을 인쇄한다. B1 : 실린더 내경과 피스톤 직경을 결정한다. B6 : 기통수와 점화순서를 결정한다.	A4 : 조립도를 작성한다. A9 : 설계S/W를 사용한다. B2 : 실린더블록 도면을 작성한다. B4 : 크랭크축 Spec.을 결정한다. C2 : 가솔린연료분사장치의 형식을 결정한다. C3 : 디젤연료분사장치의 형식을 결정한다.
지면관계상 이하의 내용을 생략한다.	
Task의 중요도 : 4.90이하/7.0 교육의 필요성 : 4.90이하 / 7.0	Task의 중요도 : 4.90이하/7.0 교육의 필요성 : 5.00이상/7.0
A3 : 투상도를 작성한다. B4 : 크랭크케이스 도면을 작성한다. C5 : 에어크리너 형식을 결정한다. C7 : 드로틀바디 내경을 C8 : 머플러의 사양을 결정한다. D3 : 오일필터의 형식을 결정한다. D7 : 수온조절기 형식을	A2 : 단면도를 작성한다. A5 : 재료를 선정한다. A7 : 공차를 계산한다. B5 : 플라이휠 도면을 작성한다. B8 : 커넥팅로드 어셈블리 사양을 결정한다. C1 : 연료펌프 송출유량을 계산한다. C9 : 삼원촉매 사양을 결정한다.
지면관계상 이하의 내용을 생략한다.	

〈표 3〉이 의미하는 것은 사전에 SME가 Job에 대한 Duty를 수행하기 위해 필요하다고 기술한 Task들이 직무 자체의 중요도와 교육적인 중요도 측면에서 실제로 자동차설계와 관련된 다양한 현장의 전문가들이 어느 정도의 인식하고 있으며 중요성을 느끼고 있는지를 검증한 결과로서 상당히 많은 Task들이 도출되었지만 지면의 특성상 그 일부분만을 나타낸 것으로, 이 검증 결과에 의해 최대 한도를 7.0으로 하여 5.0 이상인 것 과 이하인 Task가 한 눈에 파악될 수 있다.

### 3-4. 3단계 : Task/Skill Matrix 작성

〈표 3〉의 우측 상단은 직무와 교육의 중요도가 모두 5.0 이상인 Task이다. 직무분석 과정에서 이 Task들을 Key Task로 정하고 이들을 수행하는 데 있어서 필요한 Knowledge, Skill, Tool들을 열거하고 그 관련성을 파악하여 (●)로 표시한 것이 〈표 4〉이며 지면 관계상 Skill과 Tool에 대한 관련성을 파악한 부분은 생략되었다. 이러한 방법으로 파악한 결과를 이용하여, 서로 관련성이 깊은 K.S.T.를 그룹별로 분류하고 이에 필요한 Course를 도출한 결과가 〈표 5〉이다.

〈표 4〉 Task / Knowledge, Skill, Tool Matrix 작성 결과

K. S. T. Key Task	Knowledge																
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(11)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
	자동차구조	자동차법규	전기배선	부품가공	CAD	기계요소	도면해독	자동차재료	기관작동원리	열역학적사이클	내연기관용연료의특성	내연기관연소	내연기관이론	가솔린연료분사특성	디젤연료분사특성	운환이론	열전달이론
A4: 조립도를 작성한다.	●			●	●	●	●										
A9: 설계 S/W를 사용한다.	●			●	●		●										
B2: 실린더블록 도면을 작성한다.	●			●	●	●		●	●			●				●	●
B4: 크랭크축 Spec.을 결정한다.	●			●	●	●	●	●	●			●	●			●	●
C2: 가솔린연료분사장치의 형식을 결정한다.		●	●						●	●	●	●	●	●			
C3: 디젤연료분사장치의 형식을 결정한다.		●	●						●	●	●	●	●		●		

〈표 5〉 필요 Course 도출 결과

관련 K. S. T.	Course 명		비고
	Basic	Advance	
<ul style="list-style-type: none"> <li>●도면해독</li> <li>●자동차구조</li> </ul>	●기계요소설계 및 도면해독		
<ul style="list-style-type: none"> <li>●CAD</li> <li>●CAD S/W 운용기술</li> </ul>	●CAD실습 I		
<ul style="list-style-type: none"> <li>●자동차법규</li> <li>●자동차관리 및 안전관련법규</li> <li>●인간공학적인 안전성 및 편리성</li> </ul>	●자동차법규		

### 3-5. 4단계 : Task/Course Matrix 작성

〈표 5〉와 같이 관련 K.S.T.와 관계가 깊은 Course를 도출하여 자동차설계 Job을 수행하는 데 근간이 되는 Key Task와의 관련성을 조사하기 위하여 (●)로 표시한 〈표 6〉의 Task/Course Matrix 이다. 또한, 각

각의 Course의 우선 순위에 맞추어 기초기술교육과정(1학년)과 전문기술교육과정으로 분류하고 또한 심화가 필요한 Course는 공통에서 분리하여 선택 가능한 전문과목으로 하는 2차 필요코스 도출결과를 〈표 7〉에 나타낸다.

〈표 6〉 Task / Course Matrix

K. S. T. Key Task	Course																
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(11)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
	유체역학	디젤기관	열역학	CAD실습 I	기구학	기초전기전자	센서공학	전기전자실습	기계제작법	관금도장 및 실습	자동차용접 및 실습	자동차재료	기계제작재료실습	자동차기관 I	디젤기관실습	자동차기관 II	자동차기관 III
A4: 조립도를 작성한다.		●		●	●				●	●	●		●				
A9: 설계 S/W를 사용한다.			●	●	●				●		●		●				
B2: 실린더블록 도면을 작성한다.		●	●	●					●			●	●	●	●	●	●
B4: 크랭크축 Spec.을 결정한다.		●		●	●				●			●	●	●	●	●	●
C2: 기술린연료분사장치의 형식을 결정한다.	●		●			●	●	●				●		●		●	●
C3: 디젤연료분사장치의 형식을 결정한다.	●	●	●			●	●	●				●			●		●

〈표 7〉 2차 필요 Course 도출 결과

구분	기초기술교육과정(1학년)	전문기술교육과정(2학년)
공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 열역학</li> <li>● 유체역학</li> <li>● 재료역학</li> <li>● 기구학</li> <li>● 기초전기전자</li> <li>● 기계설계 및 도면해독</li> <li>● 기계제작법</li> <li>● 자동차재료</li> <li>● 기초실습</li> <li>● CAD실습 I</li> <li>● 전기전자실습</li> <li>● 자동차기관 I</li> <li>● 자동차기관실습 I</li> <li>● 새시실습</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 자동차용접 및 실습</li> <li>● 관금도장 및 실습</li> <li>● 센서공학</li> <li>● 기계제작재료실습</li> <li>● CAD실습 II</li> <li>● 공작기계</li> <li>● 프로젝트 I</li> <li>● 자동차기관실습 II</li> <li>● 새시실습 II</li> <li>● 자동차기관 III</li> <li>● 자동차새시 II</li> <li>● 자동차제어</li> <li>● 유공압실습</li> </ul>
전문	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 자동차마이크로프로세서</li> <li>● 자동차법규</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 자동차에어컨</li> <li>● 디젤기관</li> <li>● 디젤기관실습</li> </ul>

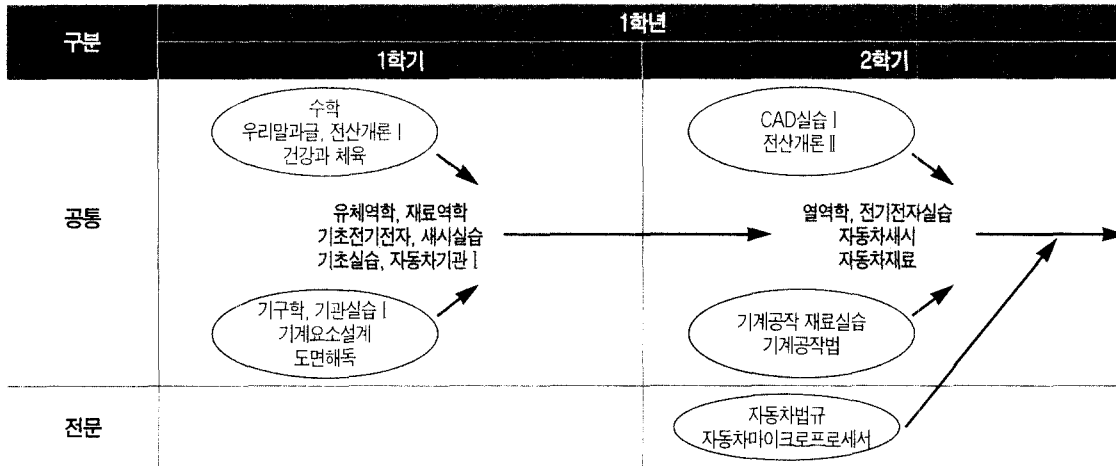
### 3-6. 5단계 : Training Road Map Design

2차 필요 Course를 도출하여 선수관계 및 전문성을 고려하여 이수해야 할 Road Map을 작성한 결과를 나타내면 <표 8>과 같으며, 이 그림에는 지면관계상 2학

년에 해당하는 부분은 생략되었다.

그리고, 이와 같이 선정된 각각의 Course들의 Profile을 정리하여 교육내용과 시수를 결정하게 되는데, 일례로 자동차기관실습 I에 대한 결과를 <표 9>에 나타낸다.

<표 8> 교육이수 Road Map



<표 9> Course Profile의 일례

Course Profile	
자동차기관실습 I	NO. 16
<p><b>교육목표</b> : 가솔린기관의 분해조립을 통해 기관의 작동 및 정비기술을 익히며, 측정 및 검사방법을 습득한다.</p> <p><b>교육내용</b> : 1. 기관의 분해조립                  2. 실린더헤드의 구조 변형도 측정                  3. 실린더블록 및 크랭크축 변형도 측정                  4. 연료장치의 점검 정비                  5. 점화장치의 점검 정비                  6. 사동장치의 점검 정비                  7. 냉각장치의 점검 정비                  8. 윤활장치의 점검 정비</p> <p><b>교육대상</b> : 1학년  <b>교육시간</b> : 64시간  <b>교육방법</b> : 실습  <b>선수과목</b> : 자동차기관 I  <b>교육정보</b> :</p>	

### 3-7. 6단계 : Implementation & Revision

마지막 6단계는 상기와 같은 과정을 통하여 도출된 교육과정을 시행하면서 발생하는 문제점을 해결할 수 있도록 내용을 수정, 보완하고 개선하는 단계이다.

(조일영 교수 : jycho@doowon.ac.kr)