



## 고등학교 자동차 기관 교과서 삽화 분석 : 기관 본체 단원을 중심으로

이 은 상\*  
공주대학교(교수)

### The Illustration Analysis of the High School Automobile Engine Textbook : Focused on “Engine Block” Unit

Eun-Sang LEE\*  
Kongju National University(professor)

#### Abstract

The purpose of this study was to analyze the illustrations presented in the “engine block” unit of the High School Automobile Engine textbook from the 7th curriculum to the 2015 revised curriculum. For this purpose, illustrations of the engine block unit from all automobile engine textbooks published thus far were analyzed. The results of the study are as follows. First, from the 7th curriculum to the 2015 revised curriculum, the overall illustrations presented in the engine block units were analyzed by type, and illustrations of the picture-explanatory diagrams were the most frequently presented. Second, after analyzing the types of illustrations by curriculum, picture-explanatory diagrams had the highest number of illustrations. In particular, the 2009 revised curriculum textbooks had the most illustrations of the photo-explanatory diagrams. Third, based on the analysis results, most illustration numbers were presented in the 7th curriculum textbook, while most illustration numbers were not presented in the 2015 revised curriculum textbook. Fourth, as a result of analyzing which topics are the main focus of each curriculum, the 7th curriculum focused on “use of measuring devices” while other curriculums showed no tendency towards a subject.

**Key words** : Automobile engine textbook, Engine block, Illustration analysis, Vocational high school

#### I. 서론

교과서는 교육과정에 따라 학습 활동의 전 과정을 학생의 발달 단계 및 학습 능력을 고려하여 체계적으로 제시한 교재를 의미한다. 이러한 교과서의 내용은 본문과 삽화로 구성되어 있는데, 이 중 삽화는 교과서의 내용을 시각적으로 제공하여 문자에 의한 서술보다 효율적이고 구체적으로 정보를 전달할 수 있다(Chung et al., 2007). 또한,

삽화는 다양한 유형으로 내용을 전달하기에 학습자에게 어떤 교육 자료 보다 감각적이고 직접적인 경험을 줄 수 있다(Park, 2010).

이와 같이 삽화는 중요한 역할을 하므로 교과서에 포함된 삽화를 질적으로 분석하는 연구가 초, 중등학교의 다양한 교과 연구자에 의해 수행되었다(Back et al., 2002; Choi, 2016; Choi and Lee, 1998; Chung et al., 2007; Kim et al., 2009; Kim and Kim, 2014; Kwon and Jung, 2017; Lee,

\* Corresponding author : 041-850-8309, eslee@kongju.ac.kr/orcid.org/0000-0001-6932-6699

2007; Lee and Kim, 2014). 이들은 주로 삽화의 구성이나 기능, 종류, 편집 상태 등을 분석하였으며, 이들 분석 결과를 통해 얻은 시사점으로 해당 교과 교과서의 질적 향상에 기여하고자 하였다.

이에 비해 전문계 고등학교 교과서에 제시된 삽화를 분석한 연구는 매우 미미한 실정이다. 예를 들어, 학술연구정보서비스(www.riss.kr)에서 ‘교과서 분석’ 관련 키워드를 입력하였을 때 Hwang and Park(2012)와 같이 전문계 고등학교 교과서의 내용이나 체제를 분석한 연구는 여러 편 검색되지만, 교과서의 삽화를 분석한 연구는 거의 검색되지 않는다. 이는 전문계 고등학교 교과서의 경우 초, 중등학교의 일반 교과보다 교과서의 수가 매우 많은 데 비해(Lee, 2019), 이들 교과와 관련하여 학술 활동을 하고 있는 연구자들은 그리 많지 않기 때문에 다양한 유형의 연구가 이루어지지 않은 것으로 볼 수 있다.

이에 연구자는 전문계 고등학교의 교과서를 분석하는 다양한 유형의 연구 수행이 필요하다고 보고 자동차 기관 교과서에 제시된 삽화를 분석하는 연구를 수행하였다. 자동차 기관 교과는 6차 교육과정의 자동차 정비 과목과 자동차 기관 정비 실습 과목이 통합되어 7차 교육과정에서 처음 생긴 과목으로(Ministry of Education, 1997), 공업 분야 고등학교의 자동차과 학생들에게 자동차 기관의 구조와 작동원리에 대한 지식과 기술을 습득시켜 이와 관련된 정비 실무에 활용할 수 있는 능력을 기를 수 있게 하는 과목이다(Ministry of Education, 2015). 이 연구에서 자동차 기관 교과서의 삽화를 분석한 이유로는 7차 교육과정 이후 3번 동안 교육과정이 변경되었음에도 자동차 기관 교과서의 내용 체계나 삽화 등을 분석한 어떤 연구도 수행되지 않았기 때문이다.

이 연구에서 연구자는 7차 교육과정부터 2015 개정 교육과정까지 출판된 자동차 기관 교과서의 삽화를 분석하는 연구를 수행하였다. 초기 연구 계획은 교육과정 별로 교과서 전체에 제시된 삽

화를 분석 대상으로 하고자 하였으나, 교육과정에 따라 교과서의 내용이 삭제되거나 추가된 부분이 있었다. 이에 모든 교육과정에서 공통으로 제시된 ‘기관 본체’ 단원을 기준으로 해당 단원에 제시된 삽화를 분석하였다. 이 연구에서는 이들 분석 대상 삽화를 제시된 삽화의 종류, 교과서 지문에서 삽화 번호의 제시 여부, 다루어진 주제의 기준에 의해 분석한 후 이에 대한 교육적 시사점을 도출하고자 하였다.

이 연구는 기존 초, 중등학교의 국민 공통교과가 아닌 전문계 고등학교의 자동차 기관 교과를 연구 대상으로 하였다는 점과 7차 교육과정부터 최근 교육과정까지 교육과정 변화의 흐름에 따라 자동차 기관 교과서 삽화의 경향성을 분석하였다는 데 그 의의가 있다.

## II. 교과서 삽화 분석 연구의 유형

삽화는 교과서의 내용이나 개념의 이해를 돕는 보충적인 설명의 역할을 하는 사진, 그림 도표 등의 자료로, 학습자의 학습 동기나 관심, 흥미 유발, 학습 내용의 쉽고 명확한 전달, 학습 내용에 대한 파지와 기억 유지 등의 교육적 기능이 있다(Choi, 2016). 이에 교과서에 제시된 삽화를 분석하는 다양한 연구가 여러 교과에서 수행되었다. 이들의 연구를 유형별로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 분석 대상 교과서에서 제시된 모든 삽화를 분석한 연구 유형이다. 이러한 유형의 연구에서는 교과서에 제시된 전체 삽화를 연구 대상으로 학년, 교육과정, 단원, 내용 영역 등의 기준에 따라 분석하여 해당 삽화가 어떤 특징이 있는지를 확인하고 있었다. 예를 들어, Back et al.(2002)의 연구에서는 6차 및 7차 교육과정의 초등학교 3, 4학년 과학 교과서에 제시된 전체 삽화를 물리, 화학, 생물, 지구과학 등의 영역에 따라 분석하는 연구를 수행하였다. 이를 통해 분석 대상

교과서에 제시된 삽화를 교육과정 별, 학년별, 내용 영역별로 비교하여 이에 대한 시사점을 확인하고 있었다. 교과서 삽화 분석 연구의 가장 일반적인 유형은 이와 같이 분석 대상 교과서에 제시된 모든 삽화를 분석하는 유형이었다.

둘째, 분석 대상 교과서에서 특정 영역을 중심으로 삽화를 분석한 연구 유형이다. 이러한 연구 유형의 예로, Lee(2011)의 연구에서는 2007 개정 교육과정의 실과 교과서 중 기술 영역의 삽화를 분석 대상으로 하였으며, Bang and Park(2012)의 연구에서는 초등학교 과학 교과서 생명 영역의 삽화를 분석 대상으로 하였다. 실과 교과는 기술, 가정 등의 내용 영역으로 구성되어 있으며, 과학 교과와 경우에도 물리, 화학, 생물, 지구과학 등의 내용 영역으로 구성되어 있다. 이와 같이 한 교과과라 할지라도 세부 내용 측면에서 이질적인 내용 영역으로 구분될 경우 해당 영역의 삽화만 연구 대상으로 하여 분석하는 연구가 수행되고 있었다.

셋째, 분석 대상 교과서에서 특정 주제나 단원을 중심으로 삽화를 분석한 연구 유형이다. 특정 주제와 관련된 삽화를 분석한 연구의 예로, Kim and Kim(2014)의 연구에서는 고등학교 과학 및 생명과학 1 교과서를 대상으로 ‘생물 축적’ 관련 삽화를 분석 대상으로 하였다. 특정 단원을 중심으로 삽화를 분석한 연구의 예로, Lee and Kim(2014)의 연구에서는 고등학교 생명 과학 1 교과서의 ‘자연 속의 인간’ 단원의 삽화를 분석하였으며, Kwon and Jung(2017)의 연구에서는 실과 교과서의 ‘생활과 기술’ 단원의 삽화를 분석하였다. 이러한 연구들은 이미 서술한 교과서 전체의 삽화를 분석한 연구 유형이나 특정 영역만을 분석한 연구들에 비해 좁은 범위의 삽화를 분석 대상으로 하고 있었으며, 이들 연구 유형은 특정 주제나 단원에 제시된 삽화에 특별히 심도 있는 분석이 이루어지고 있었다.

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

이 연구에서 연구 대상은 현재까지 출판된 모든 전문계 고등학교 자동차 기관 교과서의 기관 본체 단원에 포함된 그림 번호가 부여된 삽화이다.

연구 대상을 선정하기 위해 교육과정을 확인한 결과 전문계 고등학교에서 자동차 기관 과목이 처음 도입된 시기는 7차 교육과정이었다. 당시 자동차 기관 과목은 이전 교육 과정의 자동차 정비 과목과 자동차 기관 정비 실습을 통합하여 생긴 과목이었다(Ministry of Education, 1997). 이 과목은 공업 분야 고등학교의 자동차과 학생들에게 자동차 기관의 구조와 작동원리에 대한 지식과 기술을 습득시켜 이와 관련된 정비 실무에 활용할 수 있는 능력을 기를 수 있게 하는 것을 목표로 하고 있다(Ministry of Education, 2015). 매년 자동차의 보급 및 수요가 있기 때문에 자동차의 심장에 해당하는 이 과목의 수요도 계속 이어지고 있었다. 즉, 7차 교육과정 이후 2007 개정, 2009 개정, 2015 개정 교육과정에서도 자동차 기관이라는 동일한 과목명으로 해당 과목이 공업계 고등학교에서 개설되었다.

이 연구에서는 시기별로 교과서에 제시된 삽화의 경향성을 파악해 보고자 하였다. 이를 위해 먼저 각 시기별로 제시된 단원의 제목을 분석하는 절차를 거쳤다. <Table 1>은 각 교육과정에 따라 제시된 제목의 목록을 나타낸 표이다. 분석 결과 모든 교육과정에서 독립된 대단원으로 존재한 단원명은 ‘기관 본체’였다. 기관 본체는 자동차 기관을 구성하는 가장 핵심적인 구성품이므로 교육과정마다 독립된 단원으로 제시된 것이다. 그 외의 단원들은 교육과정에 따라 단원의 내용이 추가, 삭제되거나 대단원이 통합, 분리되는 등 일관적인 기준을 적용하기 어려웠다. 따라서 연구자는 ‘기관 본체’ 단원에 제시된 삽화만을 연

구 대상으로 하였다.

<Table 1> Chapter titles of “Engine Block” unit for each curriculum

Chapter title	7th	2007 rev.	2009 rev.	2015 rev.
Diagnosis and maintenance of gasoline engines	○			
General check of gasoline engine	○			○
Gasoline fuel device		○		
Gasoline electronically controlled fuel device				○
Gas engine controller			○	○
Engine block	○	○	○	○
General failure diagnosis and maintenance of engine			○	
Cooling system	○			○
Maintenance of diesel engine	○			
Diesel fuel device		○	○	○
Exhaust gas purification device	○			
Exhaust gas reduction device		○		
Exhaust gas control device			○	○
Liquefied petroleum gas fuel device		○		
Engine performance booster		○		
Engine comprehensive fault diagnosis and maintenance		○		
Fuel device	○			
Lubrication and cooling device		○	○	
Lubrication device	○			○
Overview of automobile engine		○	○	○
Electronically controlled fuel injectors			○	
Maintenance of electronically controlled fuel injectors	○			
Maintenance tools and measuring instruments	○			
Eco-friendly car			○	○
Hybrid car		○		○

이러한 기준에 따라 분석 대상이 되었던 삽화의 빈도는 <Table 2>와 같이, 7차 83개, 2007 개정 교육과정 49개, 2009 개정 교육과정 39개, 2015 개정 교육과정 49개로 총 220개였다.

<Table 2> Illustration frequency of the subject

Curriculum	Representative author	N	%
7th	Lee C.S.	83	37.7
2007 revised	Jeong C.M.	49	22.3
2009 revised	Jeong C.M.	39	17.7
2015 revised	Go H.G.	49	22.3
Total	-	220	100.0

## 2. 분석 기준

이 연구에서 설정한 분석 기준으로는 삽화의 종류, 삽화 번호의 지문 내 제시 여부, 표현된 삽화의 주제 등 이었다. 먼저 삽화의 종류는 선행 연구를 참고하여 사진, 그림, 사진 도해, 그림 도해, 도표, 기타 등으로 구분하였다. 선행 연구에서는 이들 기준을 연구자에 따라 조작적으로 정의 내리고 있었다. 예를 들어, Choi and Lee(1998)의 연구에서 ‘그림’은 자연의 현상, 활동하는 모습 등을 표현한 것으로, 그림에 설명이나 기호 등이 사용된 것이라도 사실적으로 표현된 것은 그림으로 포함된 것으로 보았다. ‘도해’는 그림으로 그려서 풀이하는 것으로 사실적이라고 보다는 설명적인 것으로 입체의 평면 도형적 표현, 입체형이라도 부분 절개 등의 인위적인 설명 상황을 설정한 것으로 보았다. 하지만, Choi(2016)의 연구에서는 선과 색을 사용하여 이미지로 제시한 것은 ‘그림’으로, 이해를 돕기 위해 그림에 짧은 글을 그림에 제시한 것은 ‘도해’로 구분하였다. Choi(2014)의 연구에서는 Choi and Lee(1998)의 정의를 적용하였지만, 삽화 안에 글자가 삽입된 것과 전기 회로도 등은 ‘도해’로 분류하였다. 즉, 그림에 설명이 포함된 경우, Choi and Lee(1998)

는 이를 ‘그림’으로 분류하였지만, Choi(2016)나 Choi(2014)는 이를 ‘도해’로 분류하고 있었다. 이 연구에서는 삽화 분석 선행 연구 중에서 보다 명확한 정의를 내리고 있는 연구를 바탕으로 <Table 3>과 같이 삽화 종류에 대한 분석 기준을 설정하였다.

다음으로 ‘삽화 번호가 지문에 제시되었는지 여부’와 ‘표현된 삽화의 주제’ 등은 분석 대상을 질적 분석하는 과정에서 확인된 사항으로, 연구자가 설정한 분석 기준이다. ‘삽화 번호가 지문에 제시되었는지 여부’는 삽화 번호가 교과서의 지문에서 제시되고 있는지를 기준으로 ‘제시됨’, ‘제시 안 됨’으로 분석하였다. ‘표현된 삽화의 주제’는 서술된 내용 및 자동차 기관의 기본 구성 요소에 따라 ‘기관 본체의 개요’, ‘기관 본체 및 실린더 헤드와 블록’, ‘피스톤과 크랭크축 어셈블리’, ‘밸브 및 밸브 구동 장치’, ‘측정기기의 기본 사용법’ 등으로 분석하였다.

<Table 3> Analysis criteria for illustration types

Criteria	Definition
Picture	Representing the shape or image of an object using lines or colors
Picture-explanatory diagram	The picture contains a brief description or symbols
Photo	A photograph of an object as it is
Photo-explanatory diagram	The photo contains a brief description or symbols
Chart	A table that analyzes the quantities and plots the relationships in a certain form
Other	When two or more of the above criteria are presented at the same time

### 3. 분석 방법

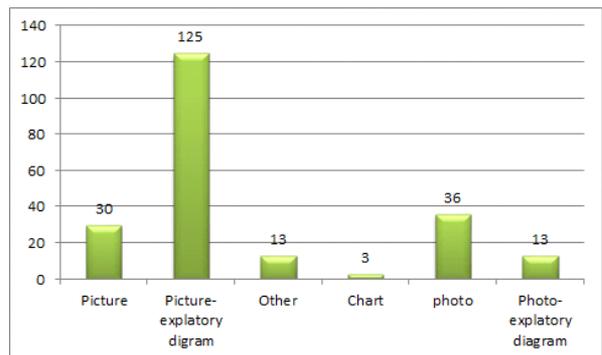
이 연구에서 삽화의 분석은 기술 교육 전공 교수 1명 및 교육 공학 전공 박사학위를 지닌 기술

교사 1명에 의해 실시하였으며, 이때 연구자가 수정 보완한 분석 기준을 이용하였다. 분석은 각 분석가가 개별적으로 분석을 시행한 후 분석 결과를 비교하였으며, 서로 다른 분석 결과가 있을 때는 협의를 통해 최종 판정하였다. 분석에는 SPSS 22.0 통계 프로그램을 이용하였으며, 분석 결과는 빈도 분석 및 교차 분석으로 제시하였다.

## IV. 연구 결과 및 논의

### 1. 삽화 종류에 따른 빈도 분석

7차 교육과정에서 2015 개정 교육과정까지 자동차 기관 교과서의 기관 본체 단원에 제시된 삽화를 종류별로 분석한 결과는 [Fig. 1]과 같다. 연구 결과 그림 도해 유형의 삽화 빈도(125개)가 가장 높았으며, 사진(36개), 사진 도해(13개), 기타(13개)의 순이었다. 도표 유형의 삽화 빈도(3개)는 가장 낮았다.



[Fig. 1] Illustration frequency of the subject.

이 연구의 결과 자동차 기관 교과서의 기관 본체 단원에서는 그림 도해 유형의 삽화가 가장 많이 제시되고 있었다.

### 2. 교육과정 및 삽화 종류에 따른 교차 분석

삽화의 종류는 교육과정별로 어떤 경향성이 있는지를 보다 구체적으로 분석하기 위해 교육과정

및 삽화의 종류에 따른 교차 분석을 하였으며, 그 결과는 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Cross analysis base on curriculum and illustration type

Curr. Type	7th		2007 rev.		2009 rev.		2015 rev.		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
A	66	79.5	28	57.1	27	69.2	4	8.2	125	56.8
B	0	0.0	6	12.2	0	0.0	30	61.2	36	16.4
C	15	18.1	10	20.4	4	10.3	1	2.0	30	13.6
D	0	0.0	0	0.0	0	0.0	13	26.5	13	5.9
E	1	1.2	4	8.2	7	17.9	1	2.0	13	5.9
F	1	1.2	1	2.0	1	2.6	0	0.0	3	1.4
Total	83	100.0	49	100.0	39	100.0	49	100.0	220	100.0

A. Picture-explanatory diagram B. Photo  
 C. Picture D. Photo-explanatory diagram  
 E. Other F. Chart

연구 결과 7차 교육과정의 경우 그림 도해(79.5%), 그림(18.1%) 등의 삽화가 주를 이루고 있었고, 2007 개정 교육과정의 경우 그림 도해(57.1%), 그림(20.4%), 사진(12.2%) 등의 삽화가 주를 이루고 있었다. 2009 개정 교육과정의 경우 그림 도해(69.2%), 기타(17.9%), 그림(10.3%) 등의 삽화가 주를 이루고 있었으며, 2015 개정 교육과정의 경우 사진(61.2%), 사진 도해(26.5%) 등의 삽화가 주를 이루고 있었다.

이 연구의 분석 결과 7차 교육과정부터 2009 개정 교육과정 등 3권의 교과서에서는 그림 도해 유형의 삽화가 가장 많이 사용되고 있는 공통점이 있었다. 또한, 이들 3권에서는 사진 도해 유형의 삽화는 전혀 사용되지 않았으며, 도표 유형의 삽화는 1번 사용되었는데 그 삽화의 내용은 모두 ‘밸브 개폐 시기 선도’였다는 공통점이 있었다. 이에 비해 2015 개정 교육과정의 교과서에서는 사진, 사진 도해 등 사진을 기반으로 한 유형의 삽화가 가장 많이 제시되고 있었다. 이를 볼 때

자동차 기관 본체에 대한 삽화 제시 방식은 7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정 교과서는 서로 유사하지만, 2015 개정 교육과정 교과서는 이들과 상당히 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 즉, 2015 개정 교육과정 이전의 교과서에서는 주로 그림에 설명을 추가한 방식인 그림 도해 유형의 삽화가 주를 이룬 반면, 2015 개정 교육과정 교과서에서는 기관 본체 관련 요소에 대한 사진 삽화나 사진에 설명을 추가한 방식인 사진 도해 유형의 삽화 등이 주를 이루고 있었다.

사진은 물체의 실물을 그대로 보여주기 때문에 현실감 있는 정보의 전달이 가능하다. 2015 개정 교육과정 교과서에서는 사진, 사진 도해 유형의 삽화가 가장 많이 포함되어 있음으로 자동차 기관 본체의 각 구성 부품들에 대한 현실감 있는 정보의 전달이 있었을 것이라 유추할 수 있다. 하지만 일부 삽화의 경우 사진에 포함된 여러 정보로 인해 정작 집필자가 표현하려고 하는 정보가 무엇이었는지에 대해 혼돈이 있기도 하였다. 예를 들어, 밸브 및 밸브 구동 장치 중 하나인 타이밍 벨트, 타이밍 체인을 설명하는 부분에서 7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정의 교과서들은 모두 그림 도해 유형의 삽화를 사용하고 있었다. 이들은 각각 타이밍 벨트나 타이밍 체인에 해당하는 부분을 확실히 구분할 수 있도록 다른 색으로 표시하거나 불필요한 부분을 삭제하여 표현하고 있었다. 이에 비해 2015 개정 교육과정 교과서에서는 타이밍 벨트 및 타이밍 체인에 해당하는 삽화를 사진 도해 형식으로 제시하였다. 이에 실물을 확인할 수 있는 장점이 있으나, 여러 가지 부품들이 타이밍 벨트, 타이밍 체인과 함께 촬영되어 정작 타이밍 벨트와 타이밍 체인이 무엇인지를 확인하는 데에는 다소 어려움이 있었다. 또한, 밸런스 축을 설명하는 부분에서도 2007 개정, 2009 개정 교육과정의 교과서들은 모두 그림 도해 유형의 삽화를 사용하고 있었으나, 2015 개정 교육과정의 교과서에서는 사진 도해 유형의 삽화를 사용하고 있었다. 이 부분은 2007

개정, 2009 개정 교육과정 교과서의 경우 밸런스 축에 해당하는 부품을 중심으로 그림과 설명글이 제시되어 있어 해당 부품을 확인하는 데 어려움이 없었다. 이에 비해, 2015 개정 교육과정 교과서에서는 크랭크축이 포함된 실물을 촬영하면서 상·하단의 밸런스 축을 화살표로 표기하였으나 사진상으로는 밸런스 축이 어떤 기능을 하는지 파악하기 어려웠다.

이와 같이 2015 개정 교육과정 교과서에서는 이전 교육과정에서 주로 사용되지 않았던 사진 삽화가 많이 제시되었으나, 일부 삽화의 경우 삽화에서 지칭하는 것이 무엇인지 파악하기 어려운 점이 있었다. 따라서 향후 자동차 기관 교과서를 집필하는 집필자들은 기존 교과서에서 제시된 삽화의 종류를 보다 정밀하게 분석하여 학생과 교사에게 더 효과적으로 내용을 전달할 수 있는 유형의 삽화를 선택할 필요가 있다.

### 3. 교육과정 및 삽화 번호 제시 여부에 따른 교차 분석

이 연구에서 분석한 삽화들이 각 교육과정의 교과서 지문에서 삽화 번호로 제시되었는지에 따라 교차 분석한 결과는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Cross analysis based on curriculum and illustration number

Curr.	7th		2007 rev.		2009 rev.		2015 rev.		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
A	82	98.8	26	53.1	27	69.2	3	6.1	138	62.7
B	1	1.2	23	46.9	12	30.8	46	93.9	82	37.3
Total	83	100.0	49	100.0	39	100.0	49	100.0	220	100.0

A. Presented B. Not presented

연구 결과 7차 교육과정 교과서의 경우 83개의 삽화 중 지문에서 삽화 번호가 제시된 삽화는 82개(98.8%)로 대부분의 삽화가 본문에서 제시되고

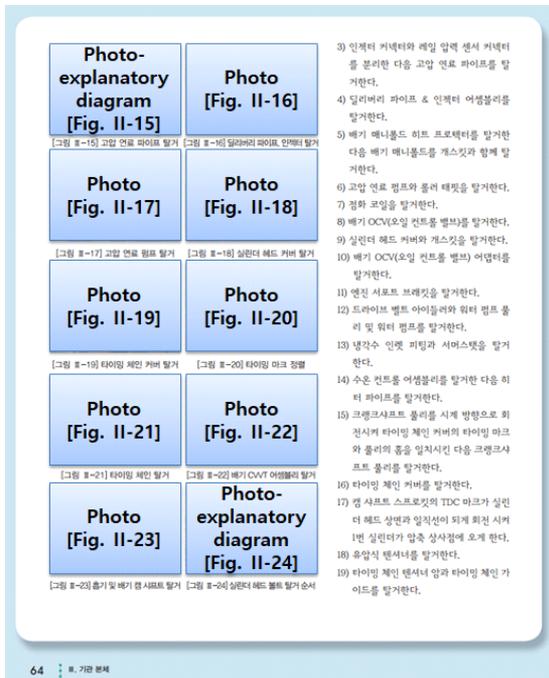
있었다. 2007 개정 교육과정 교과서의 경우는 49개 중 26개(53.1%), 2009 개정 교육과정 교과서의 경우 39개 중 27개(69.2%)의 삽화가 지문에서 제시되고 있었다. 이에 비해 2015 개정 교육과정 교과서의 경우는 전체 49개의 삽화 중 3개(6.1%)만이 지문에서 삽화 번호로 제시되고 있었다. 이를 볼 때, 7차 교육과정 교과서의 삽화는 대부분 지문에서 삽화 번호가 제시되고 있으나, 이와 반대로 2015 개정 교육과정 교과서의 삽화는 대부분 지문에서 삽화 번호로 제시되고 있지 않음을 확인할 수 있었다.

삽화 번호가 교과서 지문에서 제시되지 않았을 경우 교사나 학습자는 지문과 삽화의 번호를 일일이 확인해야 하는 번거로움이 있다. 이러한 측면에서, 2015 개정 교육과정 교과서의 경우 교과서 지문의 내용과 삽화의 내용을 연관시키는데 다소 어려움이 있을 것으로 예측할 수 있다. 예를 들어, 2015 개정 교육과정 교과서의 64쪽에서는 기관 본체의 분해 및 조립 순서를 나타내는 10장의 삽화(왼쪽)와 이에 대한 설명 지문(오른쪽)이 제시되어 있다([Fig. 2] 참조). 교과서의 지문에서는 삽화 번호가 전혀 제시되어 있지 않았기에 지문을 읽으면서 해당 삽화를 확인해야 했는데, 지문 중 일부 내용은 삽화 중 어떤 것을 의미하는지 파악하기 어려웠다. 즉, 64쪽에 오른쪽 부분의 설명 지문은 3) ~ 19) 등 17개 항목으로 구성되어 있으나 삽화에 해당하는 지문은 3), 4), 6), 9), 16), 17) 등 6개였다. 그 나머지 지문은 삽화로 제시되지 않은 지문이었으며 특히 16) ~ 19)에 해당하는 지문은 다음 페이지의 삽화에 해당하는 내용이었다. 또한, “6) 고압 연료 펌프와 롤러 태핏을 탈거한다.”나 “9) 실린더 헤드 커버와 가스킷을 탈거한다.” 등의 지문에 해당하는 삽화에서 ‘고압 연료 펌프’나 ‘실린더 헤드 커버’에 해당하는 부분이 별다른 설명이나 표시가 포함되어 있지 않아 해당 부분을 파악하는데 다소 시간이 필요하였다.

이에 비해 7차 교육과정의 교과서에서는 1개의

삽화를 제외한 모든 삽화의 번호가 지문에 제시되어 있어 지문과 삽화의 내용을 더욱 쉽게 연관 지을 수 있었다.

7차 교육과정 교과서와 2015 개정 교육과정 교과서는 교과서의 지문에서 삽화 번호가 제시된 경우와 제시되지 않은 경우가 극명하게 대비되는 사례였다. 향후 자동차 기관 교과서의 집필진들은 이 두 교육과정의 교과서에서 제시된 삽화 번호의 지문 내 제시 방식을 확인해 보고, 학생들에게 더 효율적으로 내용을 전달할 수 있는 방식으로 교과서를 구성할 필요가 있다.



[Fig. 2] An example of how to present illustrations of the 2015 revised curriculum textbook.

#### 4. 교육과정 및 다른 주제에 따른 교차 분석

이 연구에서 분석한 삽화들을 각 교육과정 및 다른 주제에 따라 교차 분석한 결과는 <Table 6> 과 같다. 분석 결과 7차 교육과정 교과서에서만 자동차 기관 본체와 다소 관련이 없는 측정기기

의 기본 사용법 삽화가 존재했다. 해당 삽화는 버니어 캘리퍼스, 마이크로미터와 같은 측정 기기의 구조와 원리를 다룬 삽화였다. 해당 삽화가 제시된 이유는 기관 본체 단원에서 기관 본체를 이루고 있는 다양한 구성 요소들의 정상 유무를 측정하는 부분이 있는데, 이에 앞서 측정기기의 기본 사용 방법을 제시한 것이다. 이와 같은 측정기기 관련 내용은 전문계 고등학교의 기계 관련 교과에서도 공통으로 다루어지는 내용이므로, 전문계 고등학교의 기본 공통 이수 교과에서 다루어져야 할 내용이었다. 이러한 배경에 따라 7차 교육과정 이후의 교과서에는 측정기기의 기본 사용법 관련 삽화는 제시되지 않았다.

<Table 6> Cross-analysis according to curriculum and topics

Curr. / Topic	7th		2007 rev.		2009 rev.		2015 rev.		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
A	19	22.9	17	34.7	19	48.7	15	30.6	70	31.8
B	15	18.1	12	24.5	6	15.4	20	40.8	53	24.1
C	21	25.3	10	20.4	9	23.1	7	14.3	47	21.4
D	19	22.9	10	20.4	5	12.8	7	14.3	41	18.6
E	9	10.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9	4.1
Total	83	100.0	49	100.0	39	100.0	49	100.0	220	100.0

- A. Overview of engine block
- B. Engine block and cylinder head and block
- C. Piston and crankshaft assembly
- D. Valve and valve driving device
- E. Basic usage of measuring equipment

측정기기의 기본 사용법 외의 주제들은 교육과정별로 특별한 경향성을 보이지 않았다. 즉, 백분율 상으로 가장 높은 주제는 7차 교육과정의 경우 ‘피스톤과 크랭크축 어셈블리’, 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정의 경우 ‘기관 본체의 개요’, 2015 개정 교육과정의 경우 ‘기관 본체 및 실린더 헤드와 블록’ 등 이었다. 측정기기 주제를 제외하고 백분율 상 가장 낮은 주제는 7차

교육과정의 경우 ‘기관 본체 및 실린더 헤드와 블록’, 2007 개정 교육과정과 2015 개정 교육과정의 경우 ‘피스톤과 크랭크축 어셈블리’, ‘밸브 및 밸브 구동 장치’, 2009 개정 교육과정의 경우 ‘밸브 및 밸브 구동 장치’였다.

이는 교육과정별로 집필자의 의도에 따라 특정 주제에 해당하는 삽화가 더 추가되거나 삭제되었음을 의미한다. 각 교과서에서 다른 주제들은 해당 교육과정의 내용을 충실히 반영한 결과물로, 교과서 집필진들의 전문성이 반영된 부분이므로 이에 대해 가타부타를 논의할 수는 없다. 그러나 2009 개정 교육과정 교과서에서와 같이 ‘밸브 및 구동 장치’ 주제의 삽화 수는 ‘기관 본체의 개요’ 주제의 삽화 수보다 약 1/4에 해당하는 숫자가 제시되었는데, 향후 집필진들은 이 연구의 분석 결과를 바탕으로 이전 교육과정에서 특정 주제에 삽화가 너무 편중되지 않았는지에 대한 검토가 필요하다.

## V. 결론 및 시사점

이 연구에서는 7차 교육과정부터 2015 개정 교육과정까지 고등학교 자동차 기관 교과의 기관 본체 단원에 제시된 삽화를 분석하고 그에 대한 시사점을 확인하였다. 이 연구의 결과 다음의 결론을 도출하였다.

첫째, 7차 교육과정에서 2015 개정 교육과정까지 자동차 기관 교과서의 기관 본체 단원에 제시된 전체 삽화를 종류별로 분석한 결과 그림 도해 유형의 삽화가 가장 많이 제시되고 있었다.

둘째, 삽화의 종류를 교육과정별로 분석한 결과 7차 교육과정부터 2007 개정 교육과정 교과서까지는 그림 도해 유형의 삽화가 가장 많이 제시되고 있었으나, 2009 개정 교육과정 교과서는 사진 도해 유형의 삽화가 가장 많이 제시되고 있었다.

셋째, 삽화 번호가 교과서 지문에 제시되었는

지 여부에 따라 분석한 결과 7차 교육과정 교과서에서는 대부분의 삽화 번호가 지문에서 제시되었지만 2015 개정 교육과정 교과서에서는 대부분의 삽화 번호가 지문에서 제시되지 않았다.

넷째, 교육과정별로 삽화들은 어떤 주제를 주로 다루고 있는가를 분석한 결과 7차 교육과정에서만 ‘측정기기 사용법’ 주제가 존재하였고, 그 외의 주제들은 교육과정별로 특별한 경향성을 보이지 않았다.

이 연구는 기존 초, 중등학교의 국민 공통교과가 아닌 전문계 고등학교의 자동차 기관 교과의 연구 대상으로 하였다는 점과 7차 교육과정부터 최근 교육과정까지 교육과정 변화의 흐름에 따라 삽화의 경향성을 분석하였다는 데 그 의의가 있다. 이 연구는 향후 자동차 기관이나 기타 자동차 관련 교과서를 집필할 저자들에게 삽화의 종류나 삽화 번호 등을 구성할 때 보다 효율적인 방안을 모색하는 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## References

- Back NG, Seo SJ, Jo TH, Kim SK, Park KE and Lee KH(2002). The Comparative Analysis of the Content and Illustration in the 6th and 7th National Curriculum 3rd and 4th Grade Primary Science Textbooks. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 21(1), 61~70.
- Bang HK and Park JK(2012). The Relational Structure of Illustrations Presented in Life Science Domain of Elementary Science Textbooks. *Collection of Science Education*, 25(1), 91~99.
- Choi AR(2014). Analysis of Illustration and Reading Materials Presented in Middle School Science Textbook Physics Chapter on the 2009 Revised Curriculum. Graduate School of Education, Ewha Womans University The Graduate School of Education, Dept. of Master's Degree.
- Choi KH(2016). Analyzing Illustration in Health Textbooks of Middle School in the Convergent Point of View. *Journal of Digital Convergence*,

- 14(8), 461~468. DOI : 10.14400/JDC.2016.14.8.461
- Choi YR and Lee HC(1998). The Illustration Analysis of the Elementary Science Textbooks. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 17(2), 45~53.
- Chung CD, Oh HS, Choi JS and Kang KH(2007). A Comparative Study on Illustrations of Science Textbooks in Korean and American Elementary Schools-Focus on Biology Section of 3rd-6th Grades. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 27(7), 642~647.
- Hwang JH and Park JU(2012). The Analysis of the Low Carbon Green Growth Education Contents in the Fisheries and Marine High School Textbooks. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 24(3), 395~405.
- Kim HJ, Son YA and Min BM(2009). Development and Application of Standard for Analyzing Inscriptions Used in Biology1 Textbooks. *Biology Education*, 37(3), 390~402.
- Kim HT and Kim JG(2014). Analysis of Bioaccumulation-Related Illustrations in Text Books. *School Science Journal*, 8(3), 257~267. DOI : 10.15737/ssj.8.3.201410.257
- Kwon KU and Jung JH(2017). The Analysis of the Illustrations of the Unit 'Life and Technology' in Practical Arts Textbooks and Elementary Teachers' Perception. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 30(2), 51~66.
- Lee CS(2011). Illustrations Analysis of Technology Contents in the Practical Arts Subject of the Revised Curriculum 2007. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 24(2), 195~213.
- Lee ES(2019). Analysis of High School Automobile Chassis Textbook Illustrations. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 19(13), 55~68.
- Lee KY(2007). Comparative Analysis of the Function and Structure of Photographs and Illustrations Used in High School Earth Science Textbooks of the 6th and 7th National Curriculum. *The Journal of The Korean Earth Science Society*, 28(7), 811~824.
- Lee NE and Kim JG(2014). An Analysis of Illustrations in the Unit 'The Human in the Nature' of High School Life Science Textbooks. *School Science Journal*, 8(1), 86~94. DOI : 10.15737/ssj.8.1.201402.86
- Ministry of Education(1997). *Specialized Subject Curriculum for Industrial High School*. Seoul: Ministry of Education
- Ministry of Education(2015). *Specialized Subject Curriculum for Mechanics*. Seoul: Ministry of Education
- Park IO(2010). Analysis of Function of Illustrations in the Textbook of 「Society I」 in the Middle School. *Journal of the Association of Korean Photo-Geographers*, 20(2), 49~62. DOI : 10.35149/jakpg.2010.20.2.005

- 
- Received : 21 October, 2019
  - Revised : 01 November, 2019
  - Accepted : 07 November, 2019