

초·중·고등학교 교과서 전기관련 내용 분석 및 전기 교육 방안 제시

강원구, 김재성, 김운환, 문선호*, 김재철*
한국전력공사 중앙교육원, * 한국전력공사 위촉연구원, * 송실대학교

A electricity part education analysis and of a public·middle·high school textbooks and electricity education method proposal

Kang won-koo, Kim jae-sung, Kim woon-whan, Moon sun-ho, Kim du-bong, Kim jae-chul*
KEPCO, * SOONGSIL UNIV

Abstract - 본 논문은 초·중·고등학교 교과서에 수록되어 있는 전기 분야의 내용을 분석하고 전기 관련 교과서의 교육 방안을 제시하고자 한 것이다. 교과서 분석을 통하여 현재 초·중·고등학교 학생들이 어떤 내용으로 전기를 배우고 있는가를 고찰하고 전기 분야에 대한 청소년들의 인식을 높일 수 있는 방법을 제시하고자 한다. 그리고 교과 개정 작업순서를 나타내어 효과적인 앞으로의 교육방안을 제시하고자 한다. 더 나아가 초·중·고등학교 교육 과정의 전기 관련 분야에 대하여 관심을 가지는 계기가 되고자 한다.

를 사용함에 있어 안전 의식과 전기 에너지 절약 방법 등 일반적인 전기 지식에 대한 내용이 부족한 실정이다. 따라서 전력 사업에 대한 체계적인 교육 및 홍보가 제대로 이루어지지 않아 전자파, 원자력 등에 대한 청소년들의 부정적인 인식을 증가시키는 원인이 되는 것으로 사료된다.

1. 서 론

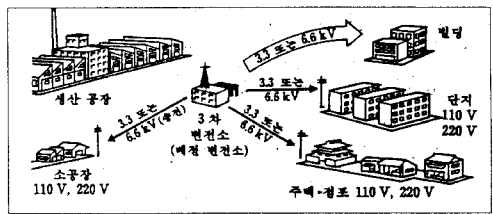
산업 사회의 발달과 더불어 전기 분야의 발달은 자동화, 정보화를 더욱 가속화하면서 우리의 일상 생활을 보다 풍요롭고 윤택하게 해주었다. 그러므로 21세기 전기 분야에 대한 보다 나은 미래를 설계하고 개척, 발전시키기 위해서는 훌륭한 인재를 양성하는 것이 무엇보다도 중요하다고 하겠다. 그러기 위해서는 자라나는 청소년들에게 전기 분야에 대한 올바른 인식을 심어주는 것이 무엇보다도 바람직하다고 할 수 있겠다. 청소년들이 전기 분야에 대한 흥미를 갖고 바르게 초기에 학습할 수 있게 하기 위해서는 그들이 접하는 매개체를 통하여 자연스럽게 전기에 관한 올바른 지식을 전달하는 것이 필요하다. 이러한 전달 매개체에는 TV, 라디오, 잡지 등이 있는데 이 중에서 청소년들이 전기에 대한 지식을 가장 체계적으로 쉽게 접할 수 있는 것이 교과서이다. 우리나라의 초·중·고등학교 교과서 중에는 실과, 과학, 기술, 물리 등 여러 교과서에 걸쳐 비교적 많은 지면을 전기 분야에 할애하고 있다. 또한 산업의 발전으로 인한 전기 수요의 증가에도 불구하고 전기 안전, 전기의 중요성 및 에너지 절약에 대하여 대부분의 청소년들이 낮은 인식을 가지고 있으며 전기에 대한 홍보 부족으로 인하여 다른 학술 분야에 비해 상대적으로 낙후된 분야로 청소년들에게 인식이 되어 있는 실정이다. 또한 교과서에 내용들 중에는 현재 사용하지 않는 구식화된 내용들과 잘못된 내용들이 일부 수록되어 있다[1,2].

본 논문에서는 이런 문제점을 개선하기 위하여 현재 사용하고 있는 초·중·고등학교 교과서 중에서 전기 분야의 내용을 분석하여 올바르게 수정하고, 청소년들에게 전기에 대한 올바른 인식을 전달하는 방법을 제시하고자 한다. 또한 더 나아가서는 전기 분야에 대한 청소년들의 긍정적 이해 기반을 구축하고 전력 기술 발전을 도모하고자 한다.

2. 교과서 분석

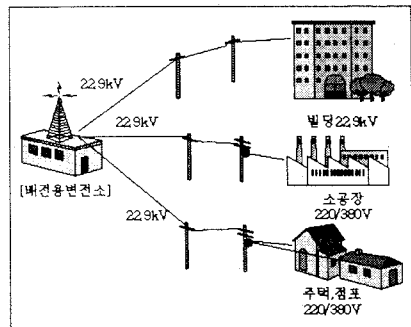
2.1 분석 배경

현재 초·중·고등학교 전기 관련 분야 교과서에서 과거에는 사용했으나 현재는 사용하지 않고 있는 내용을 서술하였거나 구식화된 전기 기기 모델을 아직도 사용하고 있고 잘못된 내용이 다수 수록되어 있다. 또한 전기



[3.3/6.6 kV 배전전압]

(a) 현행 교과서의 내용



[22.9kV 배전전압]

(b) 바른 내용

그림 1. 교과서 내용 구식화 사례

그림 1은 현재 교과서의 그림 1-(a)의 구식화 내용을 그림 1-(b)과 같이 현재 사용하고 있는 바른 내용으로 서술한 것이다.

2.1.1 교과서의 전기 분야 분포

현재 우리나라의 교과서는 초·중·고등학교를 합하여 약 2000여권으로 집계되어 있으며 이 중에서 실업계 전기 관련 교과서 13권을 포함하여 약 140여권의 전기 분야 내용을 포함하고 있는 교과서가 있다. 이것은 전체 교과서 중에서 약 6% 미만이지만 교과서에서 다루고 있는 다양한 교과 내용을 생각해 볼 때 상당한 부분을 차지하고 있다고 할 수 있다. 표 1은 전기분야를 포함하고 있는 교과서를 나타낸 것이다.

표 1. 전기 분야를 포함하고 있는 교과서

	교과서명(137권)
초등학교	자연(4), 실험관찰(4), 실과(2)
중학교	환경(1), 기술·산업(24), 과학(24)
고등학교 (인문계)	물리 I(14), 물리 II(13), 공업(7), 기술(9), 공통과학(11), 환경기술(1)
고등학교 (실업계)	공업계 전기과 교과서 13권 고급물리(1)

※ () 안은 전기관련 교과서 수

2.1.2 내용 분석

초등학교와 일부 1종 교과서 경우 교육부에서 직접 발행하므로 1종류만 출판되나 중학교와 고등학교에서 사용하는 2종 교과서는 출판사가 다르므로 그 내용도 약간씩 다르다. 그러므로 목차를 중심으로 내용을 분석하였다. 또한 초등학교 교과서를 제외한 중·고등학교 일부 교과서는 남녀학생들의 다른 교과 과정으로 인하여 여학생의 경우 전기의 물리적 측면의 학습만이 가능하고 실제 흥미나 생활에 필요한 간단한 전기 지식을 학습하지 못하고 있다. 또한 고등학교의 경우 인문계와 실업계로 나뉘어져 있어 실업계 고등학교 전기과의 경우 교과서 내용이 매우 광범위하고 전문적인 지식이 필요하게 서술되어 있어 일반 전문대학교 수준과 비교하여 볼 때 거의 동등한 것으로 사료된다.

2.1.3 저자 분석

저자 분석은 전기 내용이 수록되어 있는 교과서의 집필자들을 분석하였다. 교과서는 대부분이 공동 집필로 교과 과정에 맞추어 기술하게 된다. 따라서 교과 과정 내에서 집필자는 자신의 전공과 밀접한 분야를 다른 분야보다 자세히 기술할 수 있다. 그러므로 집필진이 누구인가에 따라 약간씩 교과 내용의 충실도가 달라졌다.

2.2 교과서 수정

교과서를 수정하기 위해서는 수정안은 작성하여 교육부에 제출하여 교육평가정책과의 각 교과 담당 편수관들이 수정여부를 심의하여 최종 수정하게 된다.

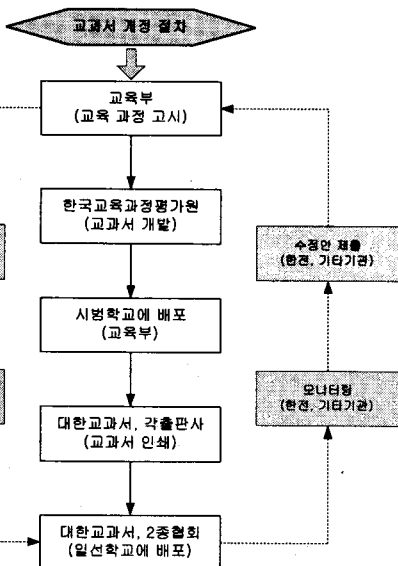


그림 2. 교과서 개정 순서

그림 2는 교과서 개정 순서를 나타낸 것으로 중앙의 일반실선은 제 7차년도 교과서 개정 순서를 도식한 것이고 외부의 점선들은 교과서를 수정하는 경우의 진행 절차를 임의로 나타낸 것이다.

2.2.1 교과서 수정

교과서 분석을 통하여 구식화되고 잘못 서술된 내용을 수정하였다. 그림 3은 중학교 기술·산업 2에 서술되어 있는 내용으로 그림 3(a)의 타원 안에 있는 내용을 현재에 맞게 그림 3(b)으로 수정하여 200년도 교과서에 반영한 것이다.

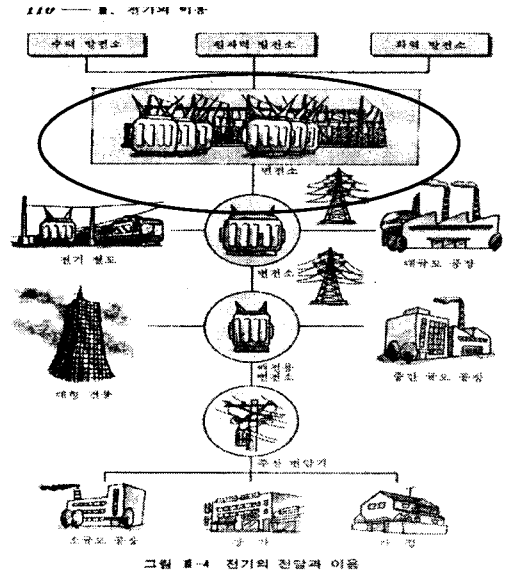


그림 3-4 전기의 전달과 이용

(a)

110 — ■. 전기의 이용

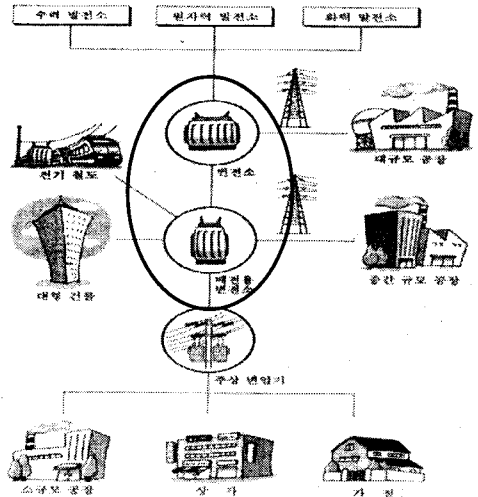


그림 3-4 전기의 전달과 이용

(b)

그림 3. 교과서 수정

표 2. 수정안 반영 내용

분야	현행	수정
전기	적산전력계	전력량계
	전력계통 구성도 3.3, 6.6 kV	전력계통 구성도 22.9kV 변경 및 765kV 추가
	가정용 표준전압 110V	220V로 변경
원자력	핵에너지	원자력 에너지
	핵연료	원전연료
	핵발전	원자력 발전
실험실습	초등학교 검전드라이브 테스트	교사용 지도서에 반영 (교사 1인 실험 및 안전 사항 주입)
	포크를 이용한 소세지 굽기	내용 삭제 요구 반영
환경	발전소 등의 전기관련 산업이 환경에 미치는 부정적 시각	크린 에너지임을 강조함으로써 부정적 시각의 재고
기타	수식, 삽화, 내용 등 다수	수정(안) 자료 반영

2.2.2 교과서 수정 결과

초·중·고교 전기분야 관련 교과서는 총 137권으로 이들을 분석하여 수정한 결과 다음과 같은 내용을 파악할 수 있었다. 교과서를 여러 출판사에서 인쇄하는 관계로 인해 하나의 용어를 표기하는데 있어서 여러 가지로 표현하여 학생들을 혼동시킬 우려가 있었으며, 또한 교과서의 집필시 저자가 갖추고 있는 참고자료와 부족으로 인하여 선진·현대화된 전력 산업구조를 반영시키지 못하고 구시대적인 전력 산업구조를 수정 없이 교과서에 수록시킨 사례가 많아 학생들에게 올바른 지식을 전달하는데 어려움이 많은 것으로 사료된다. 그러므로 본 논문에서는 이러한 여러 상황뿐만 아니라 그 동안 전기 실험·실습 과정에서 소외시 되어왔던 전기 안전 분야에 대한 내용을 새롭게 부각시킴으로써 전기안전 사고를 미연에 방지하는데 일조하고자 노력하였다. 또한 이와 같은 여러 상황을 고려한 수정(안)이 2000년도의 교과서에 반영되어 학생들이 전기분야에 대한 인식을 새롭게 조명할 수 있도록 교육부에 제출하여 적극 반영이 되도록 하였다.

3.1 교육 방안

초·중·고등학교의 교육과정의 개편은 경제개발 계획처럼 장기간의 계획과 일정한 목표 하에 개정·보완, 발전하고 있으며 현재 2000년부터 단계적 적용을 위한 7차 교육과정 개편이 진행되고 있다. 그러므로 적극적으로 초·중·고 교육과정 개편에 참여하기 위해서는 현재 진행중인 7차 교육과정에 개편 참여하고 있는 한국 교육과정 평가원에서 개발하여 시범학교에 배포하여 사용중인 교과서를 모니터링 하는 방법과 더불어 교과목 영역 집필세목 결정 시 참여하여 조언을 하는 방법이 있다. 어떤 방법으로 접근하더라도 교육부를 상대로 하여 지속적인 체계적인 접근이 이루어지지 않는다면 원하는 효과를 기대하기 어렵고 개선 효과도 얻을 수가 없을 것으로 추정된다. 또한 초·중·고 교과과정에서 전기에너지의 중요성, 전기안전, 에너지 절약과 전기 환경 문제 등을 적극적으로 홍보하고 관련지식을 체계적으로 교육시키기 위한 지

속적인 관심을 나타내기 위해서는 관련단체의 유기적인 협조가 필요하다고 본다. 특히 이 분야는 대한전기학회 내에 초·중·고 교육연구회(가칭)를 두고 한국전력공사(중앙교육원, 전력연구원), 한국전기연구소, 기초전력공학공동연구소, 한국전기안전공사, 대한전기협회, 에너지관리공단, 원자력 문화재단 등 전기관련분야의 참여와 후원으로 조직하여 운영되는 기구의 설립이 필요하다. 이 조직을 교육부와 한국 교육 과정 평가원에 등록시켜 놓아 유기적인 관계를 유지한다면 국민 모두에게 전기분야에 대한 관심과 바른 지식전달을 할 수 있는 계기가 되며 장차 전기분야의 발전을 가져오는 원동력이 될 것으로 기대가 된다.

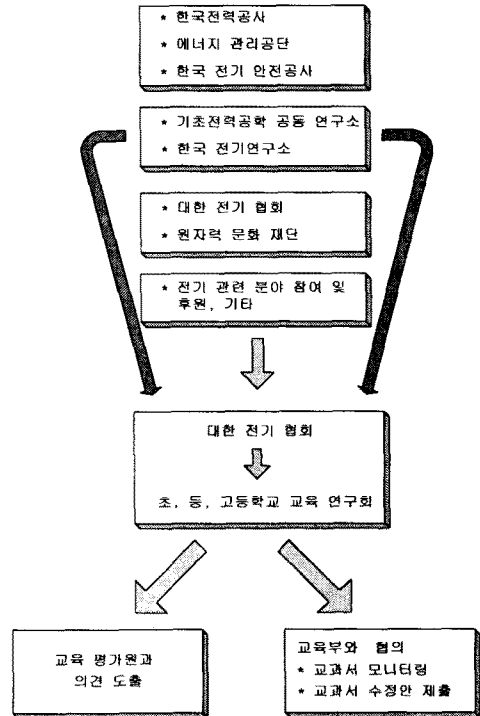


그림 4. 교과서 개정 협의 절차 제안도

3. 결 론

초·중·고 교과서의 집필, 인쇄 및 교육과정을 검토 하면서 학생들에게 전기분야에 대하여 긍정적이고 올바른 이해기반을 구축하기 위하여 교육시키고 홍보하는 것이 얼마나 중요한지를 알게 되었다. 또한 부정확하고 잘못된 쓰여진 교과서 내용이 전달되면 그 피해가 클 것으로 예상되므로 전문적인 지식을 가진 전문가와 관련 단체에서 지속적인 관심을 갖고 교과서 내용을 모니터링하고 수정(안)을 작성, 제출하여 교과서 내용이 보완되도록 해야 할 것이며 관련 단체를 만들어 지속적인 관심을 가져야 하겠다.

(참 고 문 헌)

- [1] 강원규, "21세기 전기발전을 위한 초·중·고등학교 교과서 전기 분야의 분석", 대한전기학회 춘계학술대회 논문집, 1999. 4
- [2] 강원규, "21세기 전기발전을 위한 초·중·고등학교 교과서 전기 분야의 분석II", 대한전기학회 하계학술대회 논문집, 1999. 7