

주요 4개 공학분야 연구자의 문헌인용 행태 연구

A Comparative Study on the Citing Behavior of Scholars in Four Major Engineering Fields

조 현 양* · 조 현 선**

Hyun-Yang Cho · Hyun-Sun Cho

차 례

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1. 서 론 | 4. 데이터 분석 |
| 2. 선행연구 사례조사 | 5. 결 론 |
| 3. 분석대상 선정 및 데이터 수집 | • 참고문헌 |

초 록

이 연구는 공학분야 가운데 4개 주요 분야에서 발행되는 학회지에 수록된 논문에 대한 인용분석을 실시하여 연구자들이 연구활동 시 이용한 형태별 정보, 평균 인용 건수, 인용된 문헌의 언어, 나이, 그리고 인용된 정보의 반감기에 있어서 분야별로 어떠한 차이가 있는가를 규명해 보았다. 분석 대상은 1999년, 2001년, 2003년 3년에 걸쳐 기계, 건축, 전기, 전자 등 4개 분야의 학술지 논문 2,333편에 포함된 2만 9,610개의 인용된 문헌이었다. 분석결과 5개 항목 모두에서 분야별로 차이가 있음을 발견하였으며, 이에 근거하여 관련 분야의 장서개발 시 우선순위 및 수집된 장서의 서가배열에 대한 의견을 제안하였다.

키 워 드

문헌인용 행태, 반감기, 인용분석, 평균 인용 건수

* 경기대학교 문헌정보학과 교수

(Professor, Dept. of Library and Information Science, Kyonggi Univ., hycho@kyonggi.ac.kr)

** 협성대학교 도서관 사서

(Librarian, Hyupsung Univ., hscho@hyupsung.ac.kr)

• 논문접수일자 : 2005년 5월 17일

• 게재확정일자 : 2005년 6월 15일

ABSTRACT

This study is aimed at investigating if there were the differences on citing behavior of researchers among different fields of engineering, in terms of five items, such as types of resources cited, the average number of documents cited, the demand of current documents, languages used in cited documents, and the life decrease phenomena of information. 29,160 cited references in 2,333 articles from 4 major selected journals, published in the year of 1999, 2001, and 2003 were analyzed. The result of this study shows that there were the differences on citing behavior of researchers among different fields of engineering on all 5 items. And also, some suggestions were given the priority of library collection and shelf arrangement for the library

KEYWORDS

Behavior of Citing Document, Citation Analysis, Half Life, Average Number of Cited Documents

1. 서 론

연구자들의 연구 활동에 대한 결과물로 발표되는 논문은 연구자 자신의 연구결과를 공표하는 수단으로, 그리고 타인으로부터 인정받기 위한 수단으로 학술지에 게재된다. 연구자가 연구논문을 발표하기까지의 과정은 연구자의 선택과 판단에 따라 결정되는 것으로 연구 주제의 선정으로부터, 관련 정보의 선택 및 활용, 연구방법의 선정, 연구의 수행, 그리고 연구결과의 발표에 이르기까지 다양하다.

그러나 일단 연구결과가 발표되면 선택이나 평가의 주체는 연구자 자신이 아닌 타인이 된다. 하나의 예로 논문으로 발표된 연구결과에 대한 평가는 타인에 의해 혹은 타 논문에 의해

인용이라는 형태로 나타나게 되며, 게재된 논문의 활용정도를 분석하기 위한 하나의 방법으로 논문간의 인용관계를 분석하는 기법이 사용되고 있다. 인용분석 기법은 기본적으로 발표된 논문이 타 논문에 의하여 얼마나 활용되었는가에 대한 정도를 파악하여 평가하는 방법으로 논문이나 연구자에 대한 객관적인 평가 도구로 널리 인정되고 있다.

논문에 포함된 참고문헌은 상기에 언급된 바와 같이 해당 논문이나 연구자에 대한 다양한 분석을 위한 도구로서 뿐만 아니라 정보원으로서의 역할도 수행하게 된다. 하나의 업적은 또 다른 업적의 기반이 되고, 하나의 업적 위에 또 다른 업적을 쌓아 새로운 결과를 낳게 되며, 사용된 자료는 인용이라는 형태로 표현

되는 것이다. 따라서 인용된 참고문헌은 새로운 연구 결과물에 직접적인 영향을 끼친 문헌을 포함하고 있기 때문에 정보원으로서의 가치도 인정되는 것이다.

그러나 분야별로, 연구자별로 선호하는 정보의 형태나 최신정보에 대한 요구 정도의 차이는 있으며, 특히 여러 학문분야 가운데 최신정보에 대한 수요가 많은 공학분야는 상대적으로 다른 학문 분야에 비해 정보수명이 짧은 것으로 알려져 왔다. 본 연구에서는 공학 분야 내에서 4개의 주요 학문 분야별로 최신 정보에 대한 요구정도, 주요 정보원의 형태 및 정보원에 대한 수명 차이를 실제 데이터 분석을 통해 분야별 연구자의 정보이용 행태를 파악해 보고자 한다.

본 연구의 목적은 기계, 건축, 전기, 전자분야 연구자들이 정보 생산과정에서 참조하는 주요 정보원을 파악하고, 최신 문헌의 인용 정도, 형태별 문헌의 이용 정도 및 수명 감소현상을 측정하여, 분야별 연구자의 인용행태 및 특성을 비교·분석하여 그 차이점을 찾는 데 있다.

2. 선행연구

인용분석은 1927년 Gross and Gross(1927)에 의해서 논문이나 학술지 등에 실린 인용문헌을 대상으로 문헌 간 상관관계를 밝히기 위하여 최초로 시도되었다. 국내에서는 1971년에 유경희(1971)가 최초로 인용분석을 시도한 이래로 관련 연구가 활발히 수행되고 있다. 이 가

운데 특히 과학기술 분야의 인용 분석을 통한 연구자들의 정보이용 행태를 파악한 대표적인 연구는 다음과 같다.

유경희(1971)는 1969년, 1970년 2년간 출판된 의학을 제외한 국내 과학학술잡지에 수록된 2만 4,724편을 대상으로 문헌의 수명을 측정하였다. 1990년에 들어서 이해영(1994)은 국내 전기·전자공학분야 연구자들의 인용 특성을 분석 연구하기 위해 235개의 학술지 수록 논문과 INSPEC에 포함된 189개 논문에 나타난 총 3,414개의 인용 자료를 대상으로 전기·전자공학분야 연구자들의 인용행태를 밝혔다. 또한 그는 정부기관, 대학 및 기업체 소속으로 연구자들을 구분하여 그들 간의 인용행태 차이를 분석하였다.

또한 최상기(1996)는 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들의 학술잡지 논문 기사에 나타난 인용 특성을 비교 분석하기 위해 대한기계학회논문집의 논문기사 202개, 일본기계학회논문집(A, B, C)의 논문기사 243개, 그리고 한국과 일본 연구자들의 SCI 등재 학술지에 발표된 129개의 논문에 인용된 총 7,515개의 문헌을 조사하였다. 분석결과 한국 연구자들은 일반적으로 외국 학술지에 대한 의존도는 높은 것으로, 반면에 회색문헌이나 자국자료에 대한 의존도는 상대적으로 낮은 것으로 나타나 한국과 일본 연구자들 간에 인용행태의 차이가 파악 되었다.

김홍렬(2003)은 국내 과학기술분야 인용정보의 행태 및 출판경과시간에 따른 인용비율과

인용나이를 분석하여 과학기술문헌의 수명을 측정하고 국내 연구자들의 국내외 정보원의 의존도를 밝히고자 과학기술분야에 대한 학술잡지 198건의 논문기사에 인용된 2,619건의 문헌을 대상으로 정보 인용행태의 차이와 특성을 비교·분석하여 분야별로 인용된 문헌의 수명과 문헌 형태별 의존도에 차이가 있음을 발견하였다.

한편 국외에서의 인용분석은 1927년 Gross & Gross(1927)에 의해 최초로 시도되었다. 그는 미국 화학분야의 대표적인 학술지인 *The Journal of the American Chemical Society*를 선택하여 1926년 1년간 247건의 기사에 실린 3,633건의 인용문헌을 대상으로 화학분야의 잡지문헌의 중요도를 측정하였으며, 이를 토대로 화학분야의 핵심잡지 리스트를 제안하였다.

Burton and Kebler(1960)는 핵물리학 분야의 방사성 물질 반감기 개념을 적용하여 화학공학, 기계공학, 수학 등 9개 과학 분야의 반감기를 측정하였는데, 각 분야의 인용문헌수를 간행 연도에 따라 매 10년 단위로 계산하여 전체 인용문헌수의 백분비로 그린 누적곡선을 사용하여 순수 과학 분야가 응용과학분야보다 긴 반감기를 가진다는 것을 발견하였다.

Mubeen(1996)은 화학분야의 연구자들의 정보이용 패턴을 알아보려고 화학분야의 22개의 박사학위 논문에 실린 인용문헌을 분석하였다. 연구 결과 연구 과정에서는 총 418개의 잡지가 연구에 활용되었고 그 가운데 가장 많이

이용하는 핵심 잡지 60개를 확인했으며, 인용된 정보원의 행태는 학술잡지, 도서, 특허, 기술보고서, 회의록, 학위논문 순으로 인용되는 것으로 밝혀졌다.

이상 공학분야와 관련된 국내외 연구를 살펴보면, 인용분석 연구는 인용문헌을 계수화하여 학술지나 학술지에 포함된 논문의 중요도를 식별하기 위한 연구로 시작되었지만, 지금은 연구자의 정보 이용 패턴, 연구기관의 질적·양적평가, 정보검색 분야 등 그 활용도가 다양하게 확대, 적용되고 있다.

3. 분석대상 선정 및 데이터 수집

3.1 수집 대상의 선정

본 연구에서는 수집 및 분석 대상 학술지의 선정에 위하여 두 가지 측면을 고려하였다. 대상 학회의 선정에 위하여 외형적인 규모가 우선적으로 고려되었으며, 그 기준은 학회별 회원규모, 설립일, 학회지 창간년도, 발행 부수를 비교하여 상대적으로 대형 학회를 선정하였다. 선정된 학회는 논문집을 세분화된 주제 분야별로 분리하여 학회지를 발간하고 있어서 분야별 조사 대상 학술지에 대한 선정기준이 요구되었으며, 논문 건수와 발행빈도를 기준으로 학술지를 선정하였다. 이러한 두 가지 측면에 부합되는 학술지로 기계분야의 대한기계학회논문집(A), 건축분야의 대한건축학회논문집(계획계), 전기분야의 전기학회논문지(A : 전력계통), 그리고 전

자분야의 전자공학회논문지(SD : 반도체)이 선정되었다. 대상 연도는 각 분야별로 1999년, 2001년, 2003년으로 하였으며, 해당 3년 동안 발표된 총 2,333편의 논문에 인용된 총 2만 9,610건의 문헌들이 조사·분석되었다.

인용된 참고문헌 총 29,610건은 단행본, 학술지, 보고서, 회의록, 학위논문, 웹 자원, 기타의 7가지 형태로 구분되었으며, 이 가운데 인용 수명과 반감기는 가장 많이 인용된 단행본, 학술지, 보고서, 회의록 등 4가지 문헌 형태를 분석 대상으로 하였다. 데이터의 분석을 위하여 SPSS for Windows ver 10.1이 사용되었으며, 분산분석(ANOVA)과 카이 제곱 검증이 수행되었다.

3.2 학술지별 논문 건수

이 연구는 기계, 건축, 전기, 전자분야 연구자들의 정보 인용 행태를 밝히기 위하여 각 분야별 논문 건수, 인용문헌 형태, 인용 수명 및 반감기, 인용문헌의 언어 등 4가지 항목으로 구분하여 조사·분석함으로써 분야별 연구자의 생산활동에 있어 정보 이용행태의 특성과 차이점을 살펴보고자 하였다. 특히 이를 위하여 논문 1편당 평균 인용문헌 건수, 문헌 형태별 평균건수, 연도별 건수, 언어별 건수, 인용 수명 및 반감기 등을 조사, 분석하여 분야간 차이를 통계적으로 검증하였다.

1999년, 2001년, 2003년의 연도별로 조사한 각 분야별 학술지의 논문 수록 건수는 <표 1>과

<표 1> 각 분야 연도별, 호별 논문 수록 현황

학술지명	연도	호별 논문건수												총논문수	호별 평균 논문건수
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
대한기계학회논문집	1999	16	22	20	19	16	19	21	20	22	26	25	25	251	20.91
	2001	20	20	24	23	17	15	16	20	23	23	25	28	254	21.16
	2003	25	15	19	23	23	25	25	23	23	24	22	15	262	21.83
대한건축학회논문집	1999	23	21	17	24	17	24	21	24	17	22	26	29	265	22.08
	2001	18	26	19	14	23	21	26	16	41	30	27	25	286	23.83
	2003	30	26	26	23	23	19	23	24	21	23	31	31	300	25.00
전기학회논문지	1999	13	10	23	18	24	8	13	17	16	25	17	15	199	16.58
	2001	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72	6.00
	2003	9	8	7	7	7	8	11	7	10	9	7	7	97	8.08
전자공학회논문지	1999	13	10	11	12	11	12	10	10	10	9	10	9	127	10.58
	2001	9	8	10	7	8	8	8	9	8	11	9	9	104	8.66
	2003	9	7	5	11	10	10	10	11	12	9	10	12	116	9.66

같다. 대한기계학회논문집의 경우 3년간 총 수록 논문 수는 767건이며, 1999년에 수록된 논문 수는 총 251건이고, 호별 평균 논문 건수는 20.91건으로 나타났다. 또한 2001년과 2003년에는 각각 254건과 262건의 논문을 수록하고 있으며, 호별 평균 논문 수록 건수는 21.16건과 21.83건으로 조사되었다. 당 학회지의 경우 호별 평균 논문 수록 건수를 연도별로 비교해 볼 때 큰 차이를 보이지 않았다.

건축분야의 대한건축학회논문집에는 1999년 총 265건의 논문이 수록되어 있으며, 호별 평균 논문 건수는 22.08건이다. 그리고 2001년과 2003년의 경우 수록 논문 수는 총 286건과 300건, 그리고 호별 평균 논문 건수는 23.83건과 25.00건으로 나타났다. 건축분야도 기계분야와 같이 최근 연도로 갈수록 호별 평균 논문 건수가 증가하였다.

전기학회논문지는 1999년 총 199건의 논문을 수록하고 있으며, 호별 평균 논문 건수 16.58건으로 조사되었다. 또한, 2001년과 2003년의 경우 수록된 논문의 총 수는 각각 총 72건과 97건이었으며, 호별 평균 논문 건수는 6.00건과 8.08건으로 조사되었다. 기계나 건축분야와는 달리 최근 연도로 갈수록 호별 평균 논문 건수는 오히려 감소되고 있다.

전자공학학회논문지에 수록된 논문의 총 수는 1999년 127건, 2001년 104건, 그리고 2003년 116건에 이르고 있으며, 호별 평균 수록 논문 수는 조사 연도별로 10.58건, 8.66건, 그리고 9.66건으로 나타났다. 전자공학학회논문지의 경

우 연도별로 수록된 평균 논문 건수는 연도와 관계없이 거의 유사한 형태를 보이고 있다.

다음의 <표 2>는 각각 분야별 학술지에 포함된 논문 1편당 평균 인용문헌 건수를 나타내고 있다. 기계분야의 경우 1999년 호별 논문 당 평균 인용문헌 건수는 13.63건이고, 2001년 13.19건, 그리고 2003년 12.98건으로 나타나 연도별로 비슷한 평균 건수를 보이고 있다. 그리고 건축분야 대한건축학회논문집 가운데 1999년에는 호별 논문 당 평균 인용문헌 건수가 11.84건이었고, 2001년과 2003년에는 14.76건과 13.36건으로 나타났다. 건축분야와 기계분야의 연구자는 1999년도를 제외하고는 논문 1편당 비슷한 양의 문헌을 인용하고 있다.

전기분야는 1999년 호별 논문 당 평균 12.05건의 문헌을, 2001년 10.73건, 그리고 2003년 10.22건을 인용한 것으로 조사되었다. 반면 전자공학학회논문지의 경우 1999년, 2001년, 2003년의 연도별, 호별 논문 당 평균 인용문헌 건수는 11.13건, 10.97건, 그리고 11.14건으로 조사되었다.

위와 같이 각 분야별 단위 논문에 포함된 평균 인용문헌 건수를 살펴보면 건축분야 13.32건, 기계분야 13.26건, 전자분야 11.08건, 그리고 전기분야 11건의 순으로 나타났다. 특히 건축분야는 전기분야에 비해 논문 당 평균 인용 건수가 20% 정도의 차이를 보여 보다 많은 문헌을 인용하는 것으로 나타났다. 따라서 각 학문 분야별로 비교해 볼 때 논문 작성을 위해 연구자가 인용한 참고 문헌의 수는 분야별로 차이

〈표 2〉 분야별 논문 1편당 평균 인용문헌 수록 건수

학술지명	연도	논문 1편당 평균 인용문헌 건수												총인용 문헌평 균건수
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
대한기계 학회논문집	1999	14.00	13.04	11.55	13.84	13.81	15.16	14.07	13.15	13.27	14.62	13.24	13.88	13.63
	2001	13.45	13.90	14.79	14.70	13.29	11.33	11.56	11.65	13.13	12.52	11.52	12.64	13.19
	2003	11.88	12.87	12.37	12.52	12.13	13.00	14.36	13.09	10.00	13.21	12.82	14.60	12.98
대한건축 학회논문집	1999	12.52	10.86	12.00	12.50	11.59	12.79	12.05	11.83	10.00	12.73	11.12	12.17	11.84
	2001	16.94	14.35	16.53	13.14	13.70	12.29	15.15	15.69	15.98	14.53	16.07	12.80	14.76
	2003	13.97	12.77	14.42	10.87	13.35	13.21	13.43	15.20	11.23	14.60	13.52	13.26	13.36
전기학회 논문지	1999	13.53	14.10	13.00	10.61	12.17	10.63	10.69	15.06	10.88	12.40	10.12	10.93	12.05
	2001	10.00	11.00	11.00	14.83	10.33	8.67	9.17	9.17	12.50	9.83	13.50	8.67	10.73
	2003	9.00	12.25	8.29	10.14	13.80	10.13	10.91	8.57	9.40	10.78	8.86	10.57	10.22
전자공학회 논문지	1999	11.77	10.2	11.27	12.75	12.91	10.00	13.10	10.30	9.40	9.67	12.70	9.56	11.13
	2001	12.33	9.63	9.10	12.71	12.38	11.38	10.75	12.33	8.38	11.18	10.11	11.44	10.97
	2003	10.11	10.00	9.60	11.36	12.10	11.30	9.80	12.82	13.67	11.89	11.50	9.58	11.14

가 있음을 보여준다.

3.3 분야별 인용문헌의 형태

본 연구는 조사 대상 학술지인 기계분야의 대한기계학회논문집, 건축분야의 대한건축학회논문집, 전기분야의 전기학회논문지, 전자분야의 전자학회논문지에 발표된 논문을 대상으로 인용된 문헌의 형태를 파악하였다.

각 분야 논문에 인용된 참고문헌 총 2만 9,610건의 형태는 단행본, 학술지, 보고서, 회의록, 학위논문, 웹 자원, 기타 등의 일곱 가지 형태로 구분되었다. 인용된 문헌을 형태별로 구분하기 위하여 단행본은 편람, 사전류 등을, 그리고 보고서는 연구보고서를 비롯한 조사보고

서·기술보고서 등을 포함하였다. 또한 웹 자원은 참고문헌에 인터넷 주소가 기재된 것을 웹 자원으로 한정하였으며, 기타는 출판 전 배포물(preprints), 통계자료, 특허, 규격, 미간행문헌 등으로 단행본, 보고서, 회의록, 학위논문, 웹 자원 자료 등의 형태로 분류하기 어려운 문헌을 포함하였다.

다음 〈표 3〉은 각 분야를 연도에 따른 인용된 문헌의 형태별로 건수와 이를 백분율로 나타낸 것이다. 건축분야를 제외한 다른 분야의 경우 학술지에의 의존율이 기계부분 64%, 전기부분 58%, 전자분야 65%로 상당히 높은 것으로 나타났으며, 이는 공학 분야의 다른 인용 분석 연구를 통해 밝혀진 바와 일치하고 있다. 건축분야의 경우도 가장 많이 인용되는 문헌 형태는

〈표 3〉 각 분야 연도·형태별 인용문헌 수록 현황

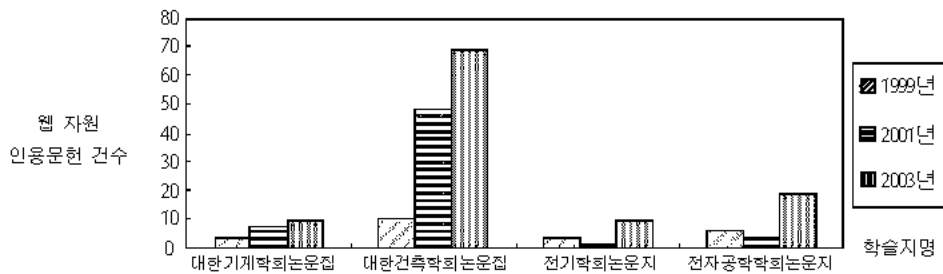
학술 지명	연도별 구분	인용문헌 형태별 구분														총계	
		단행본		학술지		보고서		회의록		학위논문		웹자원		기타			
		인용 건수	%	인용 건수	%	인용 건수	%	인용 건수	%	인용 건수	%	인용 건수	%	인용 건수	%	인용 건수	%
대한 기계학회 논문집	1999	462	13.50	2240	65.46	307	8.97	257	7.51	77	2.25	3	0.09	76	2.22	3422	100%
	2001	389	11.61	2137	63.75	332	9.90	349	10.41	58	1.73	7	0.21	80	2.39	3352	100%
	2003	451	13.29	2187	64.44	281	8.28	326	9.61	51	1.50	9	0.27	89	2.62	3394	100%
	전체	1302	12.80	6564	64.56	920	9.05	932	9.17	186	1.83	19	0.19	245	2.41	10168	100%
대한 건축학회 논문집	1999	1203	38.15	983	31.18	434	13.76	46	1.46	276	8.75	10	0.32	201	6.37	3153	100%
	2001	1847	43.57	1223	28.85	384	9.06	36	0.85	477	11.25	48	1.13	244	5.28	4239	100%
	2003	1540	38.40	1287	32.09	417	10.40	60	1.50	365	9.10	69	1.72	272	6.78	4010	100%
	전체	4590	40.26	3493	30.63	1235	10.83	142	1.25	1118	9.81	127	1.11	717	6.11	11402	100%
전기 학회 논문지	1999	444	18.51	1310	54.61	163	6.79	381	15.88	48	2.00	3	0.13	50	2.08	2399	100%
	2001	132	17.10	453	58.68	74	9.59	84	10.88	9	1.17	1	0.13	19	2.46	772	100%
	2003	157	15.70	546	54.60	114	11.40	115	11.50	10	1.00	9	0.90	49	4.90	1000	100%
	전체	733	17.57	2309	55.36	351	8.42	580	13.91	67	1.61	13	0.31	118	2.83	4171	100%
전자 공학회 논문지	1999	171	12.03	1054	74.12	28	1.97	130	9.14	8	0.56	6	0.42	25	1.76	1422	100%
	2001	141	12.38	717	62.95	30	2.63	195	17.12	9	0.79	3	0.26	44	3.86	1139	100%
	2003	117	8.94	758	57.95	44	3.36	315	24.08	16	1.22	19	1.45	39	2.98	1308	100%
	전체	429	11.09	2529	65.37	102	2.64	640	16.54	33	0.85	28	0.72	108	2.79	3869	100%

학술지(30.63%)가 차지했지만 타 분야에 비해 보고서(10.83%)와 학위논문(9.81%)의 인용비율이 높게 나타났다.

본 연구의 조사결과 회의록의 인용비율은 기계, 건축분야 보다 전기(13.91%), 전자분야(16.54%)가 더 높게 나타났다. 이것은 전기와 전자분야는 타 공학 분야에 비해 새로운 분야에 대한 연구가 진행되거나 요구되고 있음을 의미하는 것으로 학술잡지에 발표되기 전에 이미 연구자나 전문가 집단 사이에서 비공식적으로 유

통되는 보고서나 회의록 자료가 직접적으로 전달되고, 이에 따른 정보의 속보성이 우수하기 때문인 것으로 예측된다.

조현양(2003)은 1999년부터 2002년까지 4년간 문헌정보학과 전산학 분야의 각 학회지별로 논문에 인용된 웹 자원의 평균 건수를 조사하여 정보원으로서의 웹 자원의 가치를 평가하였다. 연구결과에 따르면 단위 논문당 웹 자원의 활용도는 정보관리학회지가 4.4건으로 가장 많았고 한국문헌정보학회지는 3.4건, 한국도서



〈그림 1〉 분야별 웹자원 인용문헌 건수

관·정보학회지는 2.6건, 정보처리학회지가 1건으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 본 연구와 비교해 볼 때 공학분야는 문헌정보학이나 전산학에 비해 웹 자원에 대한 활용도가 낮은 것으로 확인되었다.

그러나 〈그림 1〉에서 보듯이 최근 연도로 갈수록 웹 자원의 인용비율은 조금씩 증가하고 있다. 웹 자원의 인용건수 비율은 건축분야 경우 회의록의 인용비율과 비슷하게 인용되고 있으며, 전기와 전자분야 학위논문은 인용비율과 비슷한 것으로 나타났다. 특히 최신 자료와 정보의 접근성 및 이용 편의성 등에 대한 요구가 증가함에 따라 웹 자원은 이러한 연구자들의 요구를 충족시켜줄 수 있는 정보원으로서의 그 가치가 점차 증가될 것으로 예상된다.

3.4 분야별 인용문헌의 언어

인용된 문헌의 본문에 사용된 언어는 웹 자원을 제외하고 한국어, 영어, 일어, 기타 언어로 구분하여 조사하였다.

건축 분야를 제외한 타 분야의 연구자들은

〈표 4〉에서 나타난 바와 같이 연도별 구분 없이 영어 자료를 많이 인용하고 있었다. 영어 자료의 인용은 기계분야(73%), 건축분야(21%), 전기분야(78%), 전자분야(89%)로 특히 전자분야의 의존도가 높았다. 한국어 자료의 인용은 기계분야(15%), 건축분야(56%), 전기분야(21%), 전자분야(10%)로 영어 자료 다음으로 많이 인용되는 것으로 나타났다. 그 가운데 건축분야는 한국어 자료의 인용비율이 가장 높은 것으로 조사되었다.

한편 일본어 자료의 인용비율은 기계분야(12%), 건축분야(17%), 전기분야(1%), 전자분야(1%)로 기계, 건축분야가 전기, 전자분야에 비해 일본어 자료를 더 많이 인용하였다. 기타 언어는 건축분야에서 5%의 인용비율을 보였는데, 대부분 사용된 언어는 불어이며, 아주 미미한 수로 중국어의 자료가 인용된 것으로 조사되었다.

각 분야의 언어 분석 결과 영어와 일어 자료의 의존도가 매우 높은 것으로 나타났다. 이는 미국과 일본에 발표된 논문이 우리나라의 공학분야와 관련된 연구에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다.

〈표 4〉 분야별 인용문헌 언어 분석

학술지명	연도	언어별구분								합 계
		한국어	%	영어	%	일어	%	기타	%	
대한기계 학회논문집	1999	331	10.00	2838	83.00	250	7.00	0	0.00	3419
	2001	647	19.00	2174	65.00	524	16.00	0	0.00	3345
	2003	516	15.00	2461	73.00	408	12.00	0	0.00	3385
	합계	1494	15.00	7473	73.00	1182	12.00	0	0.00	10149
대한건축 학회논문집	1999	1605	50.00	869	28.00	363	12.00	306	10.00	3143
	2001	2219	53.00	768	18.00	1039	25.00	165	4.00	4191
	2003	2560	65.00	680	17.00	664	17.00	37	1.00	3941
	합계	6384	56.00	2317	21.00	2066	18.00	508	5.00	11275
전기학회 논문지	1999	336	14.00	2023	84.00	37	2.00	0	0.00	2396
	2001	248	32.00	523	68.00	0	0.00	0	0.00	771
	2003	303	30.00	690	70.00	0	0.00	0	0.00	993
	합계	887	21.00	3236	78.00	37	1.00	0	0.00	4160
전자공학회 논문지	1999	158	12.00	1251	88.00	7	0.00	0	0.00	1416
	2001	37	3.00	1090	96.00	9	1.00	0	0.00	1136
	2003	176	14.00	1108	86.00	5	0.00	0	0.00	1289
	합계	371	10.00	3449	89.00	21	1.00	0	0.00	3841

3.5 분야별 인용문헌의 인용 수명 및 반감기

공학분야 연구자들이 최신 정보를 선호하는 만큼, 정보원의 노화 속도는 다른 분야에 비해 빠르다. 본 연구에서는 선정된 4개의 학술지에 발표된 논문을 대상으로 연구자들이 가장 많이 인용하는 것으로 조사된 단행본, 학술지, 보고서, 회의록의 인용 수명과 반감기를 측정하였다. 인용문헌의 나이는 인용한 문헌의 출판연도와 인용된 문헌의 출판연도의 차이로 나타낼 수 있으며, 반감기는 인용문헌의 나이순에 따

라 인용빈도수를 파악하여 인용이 50%로 떨어지는 시점으로 조사하였다.

〈표 5〉는 각 분야의 인용문헌 형태별 인용 수명을 분석한 것이다. 〈표 5〉에 나타난 바와 같이 5년 이내 출판된 문헌 가운데 회의록의 인용비율이 가장 높고, 단행본의 인용비율이 가장 낮은 것을 알 수 있다. 이것은 인용된 정보의 경과시간을 의미하는 것으로, 공학분야 연구자들은 최신의 자료로 회의록을 선호하지만, 단행본 자료는 비교적 출판 경과 시간이 지난 자료도 지속적으로 인용한다는 것을 의미한

다. 자료의 형태에 따른 5년 이내의 자료 인용 비율을 살펴보면, 단행본 21.89%, 학술지는 36.69%, 보고서는 37.51%, 회의록은 42.47%가 인용된 것으로 나타났다. 또한 10년 이내에 출판된 자료는 단행본 55.45%, 학술지 82.59%, 보고서 80.41%, 회의록 86.88%를 인용하는 것으로 나타났다.

한편 <표 6>은 각 분야의 반감기를 분석한 것으로 기계분야는 8년, 건축분야는 7년, 전기

분야는 7년, 전자분야는 6년으로 전자분야의 반감기가 가장 짧았고, 기계분야의 반감기가 가장 긴 것으로 조사되었다. 각 분야의 반감기를 연도별로 살펴보면 기계분야는 1999년 6년, 2001년 8년, 2003년 7년, 건축분야는 연도별로 6년과 7년으로, 전기분야는 1999년에는 6년, 2001년과 2003년은 7년과 6년, 그리고 전자분야는 1999년 5년, 2001년 6년, 2003은 6년으로 조사되어, 분야 내의 연도별 차이는 크

<표 5> 분야별, 문헌 형태별 인용 수명

단위(건/%)

학술지명	인용문헌 형태별 구분							
	단행본		학술지		보고서		회의록	
	5년 이내	10년 이내	5년 이내	10년 이내	5년 이내	10년 이내	5년 이내	10년 이내
대한기계학회논문집	169	830	2161	4986	154	556	355	760
	13.13	64.72	33.16	76.51	17.70	63.91	38.67	82.78
대한건축학회논문집	1175	3067	1140	2795	524	1005	67	118
	23.36	69.26	42.39	82.21	45.33	86.94	47.18	83.10
전기학회논문지	168	621	785	1996	137	277	227	546
	23.27	87.84	34.33	87.28	41.77	84.46	39.40	94.78
전자공학회논문지	104	328	931	2128	43	82	284	552
	24.82	78.27	36.91	84.38	45.27	86.33	44.65	86.78
평균비율	21.14%	75.02%	36.69%	82.59%	37.51%	80.41%	42.47%	86.86%

<표 6> 분야별, 연도별 반감기

연 도	학술지명			
	기계학회논문집	건축학회논문집	전기학회논문지	전자공학회논문지
1999	6년	6년	6년	6년
2001	8년	7년	7년	6년
2003	7년	7년	6년	6년
전 체	8년	7년	7년	6년

〈표 7〉 분야별, 인용문헌 형태별 반감기

문헌 형태별 구분	학술지명			
	기계학회논문집	건축학회논문집	전기학회논문지	전자공학회는문지
단행본	9년	9년	7년	8년
학술지	8년	5년	7년	6년
보고서	9년	5년	5년	5년
회의록	6년	6년	6년	5년

지 않은 것으로 나타났다.

또한 각 분야별 인용문헌 형태별 반감기는 〈표 7〉과 같다. 기계, 건축, 전기, 전자분야의 인용문헌 형태 가운데 단행본이 가장 긴 것으로 측정되었으며, 일반적으로 보고서는 5년, 회의록은 6년의 반감기를 보여 회의록의 반감기가 가장 짧고, 단행본의 반감기가 가장 긴 것으로 나타났다.

4. 데이터 분석

수집된 자료를 분석하기 위하여 Spss for Windows ver 10.1을 사용하였다. 데이터의 분석은 분산분석(ANOVA)과 카이 제곱 검증을 이용하였으며, 유의 수준은 0.05로 하였다.

4.1 논문 편당 평균 인용문헌 건수 분석

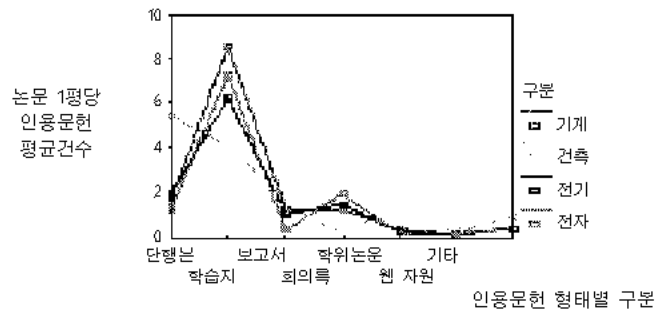
실제 연구자들이 논문 1편당 인용하는 문헌의 평균 건수에 있어서 분야별로, 인용문헌 형태별로, 그리고 연도별로 어떤 차이가 발생하는가를 분석해 보았다.

각 분야별 논문 1편당 평균 인용건수의 분산 분석 결과는 〈표 8〉과 같다. 분산분석 결과 기계, 건축, 전기, 전자분야의 연구자들이 인용한 논문 1편당 평균 인용문헌의 건수는 유의확률이 0.016으로 유의수준 0.05보다 작으므로 분야에 따라 차이가 있음을 알 수 있다.

다음으로 논문 1편당 인용하는 평균 건수에 있어서 단행본, 학술지, 보고서, 회의록, 학위논문, 웹 자원, 그리고 기타로 문헌의 형태에 따라

〈표 8〉 분야별 논문 1편당 인용건수의 분산분석

	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	14.907	3	4.969	6.378	.016
집단-내	6.233	8	.779		
합 계	21.140	11			



〈그림 2〉 분야별 인용문헌 형태에 따른 논문 1편당 인용문헌 건수

〈표 9〉 문헌 형태에 따른 평균 건수 카이 제곱 검증 결과

인용문헌 형태별 구분	자유도(df)	p-value
단행본	6	7.489E-80 < 0.05
학술지	6	4.02E-117 < 0.05
보고서	6	8.628E-07 < 0.05
회의록	6	2.407E-73 < 0.05
학위논문	6	1.145E-16 < 0.05
웹 자원	6	0.0213605 < 0.05
기타	6	0.0061044 < 0.05

어떤 차이가 있는지 알아보기 위해 각각의 인용문헌 형태별로 카이제곱 검증을 시도하였다.

각 분야 인용문헌 형태에 따른 논문 1편당 인용문헌 건수 도표는 〈그림 2〉와 같고, 각 분야 인용문헌 형태에 따른 논문 1편당 인용문헌 건수의 카이 제곱 검증 분석 결과는 〈표 9〉와 같다. 카이 제곱 검증 결과에 의하면 단행본, 학술지, 보고서, 회의록, 학위논문, 웹 자원, 기타의 인용문헌의 유의확률은 유의수준 0.05보다 작게 나타나 각 분야에 따라 그리고 인용문헌의 형태에 따라 논문 1편당 인용문헌 건수는 차이가 있음을 알 수 있다.

논문 1편당 평균 인용문헌 건수는 연도에 따

라 차이가 있는지 알아보았다. 카이 제곱 검증 결과 유의확률은 2.2259E-12로 유의수준 0.05보다 작게 나와 4개 분야별의 논문 1편당 평균 인용문헌 건수는 연도에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다. 연구자들이 논문 1편당 인용하는 문헌의 평균 건수에 있어서 분야별로, 인용문헌 형태별로, 그리고 연도별로 비교·분석해 본 결과 실질적인 차이가 발생하는 것으로 나타났다.

4.2 인용문헌 형태별 분석

선정된 4개 분야별로 연구자가 연구 활동을

전개하는데 있어 어떤 형태의 문헌을 선호하는가를 파악하기 위하여 인용된 문헌의 형태에 있어서 어떤 차이가 발생하는가를 분석하였다.

4.2.1 분야별 인용문헌의 형태 분석

단행본, 학술지, 보고서, 회의록, 학위논문, 웹 자원, 기타 등의 7가지 인용문헌 형태별 평균 인용문헌 건수는 분야별로 차이가 있는 지

알아보기 위해 인용문헌 형태별로 일원배치 분산분석을 시도하였다.

단행본의 평균 인용문헌 건수는 각 분야별로 차이가 있는 지 알아보기 위한 일원배치 분산분석을 시도하였다. 분석결과 <표 10>과 같이 유의확률은 0.000으로 유의수준 0.05보다 작으므로 매우 유의한 것으로 분석되어, 단행본 인용문헌의 건수는 각 분야에 따라 차이가

<표 10> 분야별 단행본의 분산분석

문헌형태별		제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
단행본	집단-간	.162	3	.054	135.410	.000
	집단-내	.003	8	.000		
	합계	.165	11			
학술지	집단-간	.234	3	.078	40.141	.000
	집단-내	.016	8	.002		
	합계	.249	11			
보고서	집단-간	.012	3	.004	13.118	.002
	집단-내	.002	8	.000		
	합계	.015	11			
회의록	집단-간	.039	3	.013	7.946	.009
	집단-내	.013	8	.002		
	합계	.052	11			
학위논문	집단-간	.016	3	.005	88.595	.000
	집단-내	.000	8	.000		
	합계	.016	11			
웹 자원	집단-간	.000	3	.000	1.560	.273
	집단-내	.000	8	.000		
	합계	.000	11			
기타	집단-간	.003	3	.001	8.438	.007
	집단-내	.001	8	.000		
	합계	.003	11			

있음을 보였다.

각 분야별로 학술지의 인용문헌 건수는 어떠한 차이가 있는지 알아보기 위하여 일원배치 분산분석을 시도하였다. 그 결과 유의확률은 유의수준인 0.05보다 작은 0.000으로 나타나 학술지에 대한 인용 정도는 분야에 따라 차이가 있는 것으로 분석되었다. 또한, 보고서에 대한 인용 정도가 분야별로 차이가 있는지 알아보기 위한 일원배치 분산분석을 시도한 결과 유의확률은 0.002로 유의수준 0.05보다 작게 나타났으며, 따라서 보고서의 인용문헌 건수는 각 분야에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다.

논문의 작성 시 분야별로 회의록을 참고하는 정도에 차이가 있는 지 알아보기 위한 일원배치 분산분석 결과 유의확률이 0.009로 각 분야별로 인용문헌으로서 이용된 회의록의 평균 건수는 차이가 있는 것으로 나타났다. 학위논문의 경우도 일원배치 분산분석 결과 유의확률이 0.000으로 논문작성 시 학위논문에 대한 의존도는 각 분야별로 큰 차이가 있는 것으로, 그리고 기타 형태에 대한 인용 정도도 분야에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다.

웹 자료의 경우 대상이 된 4개 분야에 있어서 전반적으로 아직은 활용도가 매우 낮았다. 인용문헌으로서의 웹 자료에 대한 의존도를 분석해 본 결과 유의확률이 0.273으로 유의수준 0.05보다 크게 나타났으며, 각 분야별로 웹 자료의 평균 인용 건수는 차이가 없음을 의미하는 것이다. 본 연구에서 구분된 7가지 정보원의 형태 가운데 유일하게 웹 자원만이 분야 간

인용된 건수에 있어 차이가 없는 것으로 나타났다.

4.2.2 문헌 형태별 최신자료의 활용도 분석

인용문헌 형태에 따라 5년 이내에 출판된 인용문헌의 건수가 차이가 있는 지 알아보기 위해 카이 제곱 검증을 시도하였다. 5년 이내에 출판된 단행본, 학술지, 보고서, 회의록의 인용문헌 건수의 교차표는 다음 <표 11>과 같다. 공학 분야 연구자들은 5년 이내 출판된 인용문헌 형태 중에서 단행본과 보고서는 출판된 지 4년이 지난 자료를 많이 인용하는 것으로, 그리고 학술지와 회의록은 출판된 지 2년이 지난 자료를 가장 많이 인용하는 것으로 나타나 학술지와 회의록의 경우 타 형태의 정보원보다 최신 자료에 대한 의존도가 높은 것으로 나타났다. 카이제곱 검증 결과 <표 12>와 같이 유의확률이 0.000으로 5년 이내에 출판된 단행본, 학술지, 보고서, 회의록 등 문헌 형태에 따라 인용되는 정도의 차이가 있는 것으로 분석되었다.

4.3 분야별 인용된 문헌의 나이 분석

선정된 4개 분야별로 5년 이내에 출판된 문헌을 인용하는 정도의 차이가 있는 가를 알아보기 위해 카이 제곱 검증을 시도하였다. 5년 이내에 출판된 인용문헌 가운데 연도(1999년, 2001년, 2003년)에 따른 인용문헌 건수의 교차표는 <표 13>과 같다. 공학분야 연구자들은 각각 1999년, 2001년, 2003년 모두 5년 이내 출판된 인용문헌 가운데 2년이 지난 자료를 가

〈표 11〉 5년 이내 출판된 형태별 인용문헌 건수와 나이 교차표

나이 < =5(FILTER)		나이						전체		
		0	1	2	3	4	5			
선택	문헌 형태별 구분	단행본	빈도	27	230	397	467	495	470	2086
			문헌형태별 구분(%)	1.3	11.0	19.0	22.4	23.7	22.5	100.0
			나이(%)	9.5	13.1	16.8	20.8	22.1	24.5	19.3
			전체(%)	.2	2.1	3.7	4.3	4.6	4.4	19.3
		보고서	빈도	17	146	253	240	359	189	1204
			문헌형태별 구분(%)	1.4	12.1	21.0	19.9	29.8	15.7	100.0
			나이(%)	6.0	8.3	10.7	10.7	16.0	9.8	11.1
			전체(%)	.2	1.4	2.3	2.2	3.3	1.7	11.1
		학술지	빈도	220	1212	1422	1292	1171	1064	6381
			문헌형태별 구분(%)	3.4	19.0	22.3	20.2	18.4	16.7	100.0
			나이(%)	77.2	69.1	60.3	57.6	52.3	55.4	59.1
			전체(%)	2.0	11.2	13.2	12.0	10.8	9.9	59.1
	회의록	빈도	21	165	288	244	215	197	1130	
		문헌형태별 구분(%)	1.9	14.6	25.5	21.6	19.0	17.4	100.0	
		나이(%)	7.4	9.4	12.2	10.9	9.6	10.3	10.5	
		전체(%)	.2	1.5	2.7	2.3	2.0	1.8	10.5	
전체	빈도	285	1753	2360	2243	2240	1920	10801		
	문헌형태별 구분(%)	2.6	16.2	21.8	20.8	20.7	17.8	100.0		
	나이(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		
	전체(%)	2.6	16.2	21.8	20.8	20.7	17.8	100.0		

〈표 12〉 5년 이내 출판된 인용문헌의 형태별 유의확률표

나이 < =5(FILTER)		값	자유도	점근 유의확률(양쪽검정)
선택	Pearson 카이 제곱	248.244 ^a	15	.000
	우도비	248.708	15	.000
	유효 케이스 수	10801		

a. 0셀(.0%)은 5보다 작은 기대빈도를 가지는 셀 임. 최소 기대빈도는 29.82임.

장 많이 인용하였다. 〈표 14〉의 카이 제곱 검증 결과와 같이, 유의확률이 0.008로 유의수준 0.05보다 작으므로, 연도에 따라 5년 이내에

출판된 인용문헌의 건수는 차이가 있는 것으로 분석되었다.

〈표 13〉 5년 이내 출판된 인용문헌 연도별 교차표

나이 < =5(FILTER)		나 이						전 체		
		0	1	2	3	4	5			
선 택	연도별 구분	1999	빈 도	101	671	835	753	762	675	3797
			연도별 구분(%)	2.7	17.7	22.0	19.8	20.1	17.8	100.0
			나이(%)	35.4	38.3	35.4	33.6	34.0	35.2	35.2
			전체(%)	.9	6.2	7.7	7.0	7.1	6.2	35.2
		2001	빈 도	86	535	704	680	676	635	3316
			연도별 구분(%)	2.6	16.1	21.2	20.5	20.4	19.1	100.0
			나이(%)	30.2	30.5	29.8	30.3	30.2	33.1	30.7
			전체(%)	.8	5.0	6.5	6.3	6.3	5.9	30.7
		2003	빈 도	98	547	821	810	802	610	3688
			연도별 구분(%)	2.7	14.8	22.3	22.0	21.7	16.5	100.0
			나이(%)	34.4	31.2	34.8	36.1	35.8	31.8	34.1
			전체(%)	.9	5.1	7.6	7.5	7.4	5.6	34.1
전 체	전 체	빈 도	285	1753	2360	2243	2240	1920	10801	
		연도별 구분(%)	2.6	16.2	21.8	20.8	20.7	17.8	100.0	
		나이(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
		전체(%)	2.6	16.2	21.8	20.8	20.7	17.8	100.0	

〈표 14〉 5년 이내 출판된 인용문헌의 연도별 유의확률

나이 < =5(FILTER)		값	자유도	점근 유의확률(양쪽검정)
선 택	Pearson 카이 제곱	24.028a	10	.008
	우도비	23.976	10	.008
	선형 대 선형결합	2.015	1	.156
	유효 케이스 수	10801		

4.4 언어별 인용문헌 분석

각 분야별로 인용된 문헌의 언어 분석의 대상은 한국어, 영어, 일어를 대상으로 하였으며, 이들 3개 언어가 인용 문헌 전체의 99% 이상을 차지하였다. 인용된 문헌의 언어 구성이 분

야에 따라 차이는 카이 제곱 검증한 결과 〈표 15〉와 같이 유의확률이 0.000으로 유의수준 0.05보다 작아 인용된 문헌의 언어 구성은 분야별로 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 15〉 각 분야 언어별 분석 결과

분야	한국어	영어	일어	합계
기계	1494	7473	1182	10149
건축	6384	2317	2066	10767
전기	887	3236	37	4160
전자	385	3456	0	3841
합계	9150	16482	3285	28917

〈표 16〉 분야별 인용 수명 기술통계

분야	빈도	최대값	최소값	평균	중위수	최빈값	백분위수 25	백분위수 75
기계	9732	13	0	7	8	9	4	11
건축	9185	13	0	7	7	9	3	10
전기	3898	13	0	6	7	9	3	9
전자	3673	13	0	6	6	9	3	9

4.5 인용 수명 및 반감기 분석

4.5.1 분야별 분석

분야별 논문에 인용된 문헌의 인용 수명과 반감기는 연도에 따라 어떠한 차이가 있는지 알아보기 위해 카이 제곱 검증을 시도하였다.

〈표 16〉에 나타난 빈도수는 단행본, 학술지, 보고서, 회의록의 인용문헌 건수이다. 분야별 인용문헌 건수는 기계분야 9,732건, 건축분야 9,185건, 전기분야 3,898건, 전자분야 3,673건이다.

최신문헌에 대한 의존도를 살펴본 결과 기계분야의 연구자들은 전체 인용문헌 가운데 약 25%가 4년 이내에 출판된 자료였으며, 반면에 건축, 전기, 전자분야의 연구자들은 3년 이내

의 자료에 대한 인용률이 25%이었다. 각 분야별 인용 수명을 4분위수로 나누어 검증한 결과, 유의확률이 0.000으로 인용 수명은 분야별로 따라 차이가 있었다. 각 분야 인용 수명 분석 결과 전기·전자분야가 최신의 자료를 인용하며, 기계분야의 연구자들이 비교적 오래된 문헌을 인용하는 정도가 높은 것으로 나타났다. (〈표 17〉 참조).

각 분야의 반감기를 분석하기 위한 평균비교 검증에서 정규성을 적용할 수 없는 경우에 사용하는 방법으로 Kruskal Wallis 검증이 있다. 각 네 개의 분야에 대한 인용 수명의 분포는 정규분포의 형태를 취한다고 볼 수 없으므로 이 방법을 사용했다.

각 분야 반감기의 비모수 검증 기술통계량은 다음 〈표 18〉과 같고, 각 분야별 반감기의

〈표 17〉 분야별 인용 수명 유사도 표

	값	자유도	점근유의확률(양측검증)
Pearson 카이 제곱	594.246 ^a	9	.000
우도비	621.951	9	.000
선형대선형결합	226.733	1	.000
유효 케이스 수	26488		

a.0셀은(.0%)은 5보다 작은 기대빈도를 가지는 셀임. 최소기대빈도는 849.06임.

〈표 18〉 분야별 반감기 비모수 검증의 기술통계량

	N	평균	표준편차	최고값	최대값	백분위수		
						25	50(중위수)	75
나 이	26488	6.80	3.711	0	13	3.00	7.00	9.00
문 헌	26488	2.01	.838	1	4	1.00	2.00	2.00

〈표 19〉 분야별 반감기 Kruskal-Wallis 검증 통계량

	나 이
카이 제곱	657.029
자유도	3
근사유의확률	.000

a. kruskal-Wallis 검증, b. 집단 변수 : 문헌

검증 결과는 〈표 19〉과 같다. 제시된 결과는 각 분야의 평균이 차이가 있는가를 비모수적인 방법으로 검증한 것이다. 각 분야별 반감기 검증 결과 근사 유의 확률이 0.000으로 유의수준 0.05보다 작으므로 매우 유의한 것으로 나타나 인용문헌의 반감기는 분야별로 차이를 보였다.

4.5.2 인용문헌의 형태별 나이 분석

분야별, 인용문헌의 형태별로 인용 수명에 있어 실질적인 차이가 있는 지 알아보기 위해

카이 제곱 검증을 시도하였다. 인용 수명에 대한 분석 결과 단행본, 학술지, 보고서, 회의록 모두 유의확률이 0.000으로 유의수준 0.05보다 작은 것으로 나타나 분야별 논문에 인용된 문헌의 인용 수명 및 반감기는 인용문헌의 형태에 따라 차이가 있음을 보이고 있다.

분야별, 그리고 인용문헌의 형태별 인용 수명을 4분위수로 나누어 카이 제곱 검증을 시도하였다. 단행본의 4분위수는 1~5년(1), 6~9년(2), 10~11년(3), 12~13년(4)으로, 학술지는

〈표 20〉 분야별, 문헌형태별 인용 수명 기술통계

문헌형태	주제분야	평균	표준편차	분산	백분위수 25	백분위수 75	중위수	빈도
단행본	건축	8	4	14	4	11	9	4487
	기계	9	3	10	7	11	9	1292
	전기	7	3	9	5	9	7	707
	전자	7	3	11	5	9	8	419
학술지	건축	6	4	15	2	9	5	3400
	기계	7	4	14	3	10	8	6497
	전기	6	3	12	3	9	7	2287
	전자	6	4	13	3	9	6	2522
보고서	건축	6	4	12	3	9	5	1156
	기계	8	4	12	4	11	9	1027
	전기	6	4	14	3	9	5	328
	전자	6	3	11	3	8	5	95
회의록	건축	6	4	15	2	9	6	142
	기계	6	4	13	3	9	6	916
	전기	6	3	10	3	9	6	576
	전자	6	3	12	3	8	5	637

〈표 21〉 분야별, 문헌형태별 인용 수명 유사도

	문헌형태	값	자유도	점근유의확률(양쪽 검정)
Pearson 카이제곱	단행본	267.103 ^a	9	.000
우도비		290.660	9	.000
유효 케이스 수		6905		
Pearson 카이 제곱	학술지	344.476 ^a	9	.000
우도비		346.256	9	.000
유효 케이스 수		14706		
Pearson 카이 제곱	보고서	219.213 ^a	9	.000
우도비		230.680	9	.000
유효 케이스 수		2606		
Pearson 카이 제곱	회의록	89.899 ^a	9	.000
우도비		95.477	9	.000
유효 케이스 수		2271		

1~3년(1), 4~7년(2), 8~9년(3), 10~13년(4)으로 나타났다. 한편, 보고서와 회의록의 4분위수는 1~3년(1), 4~6년(2), 7~9년(3), 10~13년(4)으로 동일하게 나타났다.

4.5.3 연도별 인용 수명 분석

각 분야별로 1999, 2001, 그리고 2003년 3개년 동안 연도에 따라 각 분야의 인용 수명의

차이가 있는지 알아보기 위해 카이 제곱 검증을 시도하였다. 각 분야 연도에 따른 인용 수명과 반감기의 카이 제곱 검증 기술통계 결과는 <표 21>과 같다. 각 연도별 인용된 문헌의 평균 나이를 살펴보면 1999년의 건축, 전기, 전자분야의 평균 나이는 6년, 기계분야는 7년으로 나타났다고, 2001년의 기계, 건축, 전기분야는 7년, 전자분야는 6년으로 나타났으며, 2003년의 건

<표 22> 분야별 연도에 따른 인용 수명 기술통계

분야	연도별 구분																				
	1999							2001							2003						
	평균	표준 편차	분산	백분 위수 (25)	백분 위수 (75)	중위 수	빈도	평균	표준 편차	분산	백분 위수 (25)	백분 위수 (75)	중위 수	빈도	평균	표준 편차	분산	백분 위수 (25)	백분 위수 (75)	중위 수	빈도
건축	6	3	10	3	9	6	2622	7	4	13	4	11	7	3358	7	4	19	3	12	7	3205
기계	7	3	8	4	9	9	3213	7	4	14	4	11	8	3173	8	4	20	4	13	7	3346
전기	6	3	8	4	9	7	2258	7	4	14	3	11	7	728	7	4	18	3	11	6	912
전자	6	3	9	3	9	6	1372	6	3	12	3	10	6	1073	7	4	16	3	11	6	1228

<표 23> 연도별 인용 수명 유사도 표

	년 도	값	자유도	점근 유의확률(양측 검증)
Pearson 카이 제곱	1999	206.702 ^a	6	.000
우도비		203.851	6	.000
유효 케이스 수		9465		
Pearson 카이 제곱	2001	73.739 ^a	6	.000
우도비		73.188	6	.000
유효 케이스 수		8332		
Pearson 카이 제곱	2003	57.740 ^a	6	.000
우도비		56.896	6	.000
유효 케이스 수		8691		

a. 0셀은(0%)은 5보다 작은 기대빈도를 가지는 셀임. 최소기대빈도는 238.83임.

〈표 24〉 연도별 반감기 Kruskal-Wallis 검증 통계량

	년 도	나 이
카이 제곱	1999	191.703
자유도		3
근사유의확률		.000
카이 제곱	2001	54.946
자유도		3
근사유의확률		.000
카이 제곱	2003	55.942
자유도		3
근사유의확률		.000

축, 전기, 전자분야는 7년, 기계분야 8년으로 나타났다.

인용 수명에 대한 분석 결과는 〈표 23〉에 나타난 바와 같이 1999년, 2001년, 2003년 모두 근사 유의확률이 0.000으로 유의수준 0.05보다 작으므로, 인용된 문헌의 나이는 연도에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다.

각 분야별로 대상 연도에 따라 반감기가 차이가 있는지를 검증하기 위해 카이제곱 검증의 Kruskal Wallis 검증을 시도하였다. 〈표 24〉에 나타난 바와 같이 반감기에 대한 분석 결과는 1999년, 2001년, 2003년 모두 근사 유의확률이 0.000으로 유의수준 0.05보다 작은 것으로 나타나, 분야별로 대상 연도에 따라 문헌의 수명 반감기가 차이가 있음을 보여주고 있다.

5. 결론 및 제언

이 연구는 공학분야 가운데 주요 4개 분야에서 발행되는 학회지 수록 논문에 대한 인용 분석을 실시하여 연구자들이 연구 활동 시 이용한 형태별 정보, 논문별 평균 인용문헌 건수, 인용된 문헌의 언어, 나이, 그리고 인용된 정보의 반감기에 있어서 분야별로 어떠한 차이가 있는가를 규명해보았으며, 연구결과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 각 분야의 논문 1편 당 평균 인용문헌 건수는 건축분야 13.32건, 기계분야 13.26건, 전자분야 11.08건, 그리고 전기분야 11건의 순으로 나타났으며, 논문 작성을 위해 연구자가 인용한 참고 문헌의 수는 분야별로 차이가 있음을 알 수 있었다.

둘째, 인용된 문헌의 형태는 분야에 따라 약간의 차이는 있었으나, 공학분야 연구자들이 연구 활동 과정에서 연도별 구분 없이 선호하는 자료는 학술지, 단행본, 회의록, 보고서, 학

위논문, 웹 자원, 기타 순으로 나타났다.

셋째, 인용된 문헌의 연도별 분석 결과 분야별로 5년 이내에 출판된 문헌에 대한 인용 정도는 건수 측면에서 차이가 있는 것으로 분석되었으며, 공학분야 연구자들은 출판된 후 2년 전후의 최신 자료를 가장 많이 인용하였다.

넷째, 인용문헌의 언어 조사 결과 공학분야 연구자들은 연도별 구분 없이 영어, 한국어, 일어의 평균 인용비율이 각각 65.75%, 25.72%, 8%로 나타났으나, 건축분야는 한국어와 일어의 인용비율이 각각 57%, 17%로 다른 분야에 비해 높게 나타났다.

다섯째, 인용문헌의 인용 수명 분석 결과 공학분야 연구자들은 5년 이내에 출판된 자료를 34.64%, 6~10년 사이는 46.57%를 인용한 것으로 나타났다. 특히 7가지 형태별 자료 가운데 보고서와 회의록의 경우 최신자료에 대한 의존도가 두드러짐을 알 수 있었다.

인용 분석을 통해 4개 주요 공학분야의 전반적인 인용행태를 파악하고 형태별 문헌의 이용 및 수명 감소현상을 측정하여 비교·분석한 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 공학분야 연구자들의 인용실태를 토대로 도서관에서는 연구자들의 정보 요구에 부합되는 정보의 제공을 위하여 분야별로 정보 형태별 선호도를 고려할 필요가 있으며, 학술지, 회의록, 보고서 및 학위논문에 우선순위를 두어 자료 선정하는 것이 바람직해 보인다.

둘째, 공학분야 문헌의 형태별 인용 수명 및

반감기 분석을 통해 최신자료의 인용 및 이용 수명에 대한 예측이 가능하며, 이를 서가 배치를 위한 근거로 활용할 수 있을 것이다. 예를 들어 정보수명은 짧지만 집중적인 이용현상을 보이는 보고서나 회의록은 단기간에 이용효과를 극대화 하도록 쉽게 접근할 수 있는 곳에 배열하는 것이 바람직하다.

셋째, 인용행태의 파악과 문헌의 이용 수명에 따른 인용패턴 및 주기의 파악은 장서의 선정 및 구입, 보유 및 폐기 등 장서개발정책 계획 수립의 객관적인 기본 자료로 활용될 수 있다.

참고문헌

- 김희선, 1974. 『과학기술도서관에 있어서의 화학 및 화공학 잡지 이용실태에 관한 연구』, 석사학위논문, 성균관대학교 대학원.
- 김홍렬, 2003. 과학기술문헌의 인용분석 연구. 『정보관리학회지』, 20(4): 1-21.
- 金賢姬, 金容琥, 1993. 『計量情報學』, 서울: 九美貿易出版部.
- 사공철 외, 1997. 『과학기술정보의 이해』, 서울: 한국도서관협회.
- 이해영, 1994. 한국 전기·전자공학 분야의 인용 분석 연구. 『정보관리학회지』, 11(1): 57-79.
- 유경희, 1971. 과학정보의 수명측정에 관한 연구. 『도서관』, 26(7): 4-10.
- 조현양, 2003. 인용분석을 통한 웹 자원의 가

- 치 평가에 관한 연구. 『정보관리학회
지』, 20(3): 225-240.
- 정영해 외. 2003. 『SPSS 10.0 통계자료 분
석』. 광주: 광주사회조사연구소.
- 최상기. 1996. 한국과 일본의 기계공학 분야의
인용분석 비교 연구. 『정보관리학회
지』, 13(2): 31-48.
- Burton, R.E. and R.W. Kebler. 1960. "The
Half life of Some Scientific and
Technical Literature." *American
Documentation XI*, 18-22.
- Gross, P.L.K. Gross and Gross, E.M.,
1927. "College Libraries and
Chemical Education." *Science*, 66:
1229-1234.
- Mubeen, M.A. 1996. "Citation Analysis of
Doctoral Dissertations in
Chemistry." *Annals of Library
Science and Documentation*, 43(2):
48-58.