

고분자 물성분야의 국내연구동향

김 성 철

한국과학기술원 화학과

한국고분자학회 창립된 이후 지난 20년 동안 국내의 고분자 연구활동은 팔목할만큼 활발해졌고 이제는 학교, 연구소, 기업에서 거의 모든 분야의 연구수준이 외국과 거의 대등한 수준에 이르렀다고 자부할 수 있다. 1989년 국내에서 최초로 개최된 IUPAC 국제 고분자심포지움에서 당시 IUPAC 고분자 분과 회장이던 교토대학의 Takeo Saegusa교수가 “심포지움중 가장 인상 깊었던 것은 한국의 30대 젊은 과학자들이 활발히 토론에 참여하는 모습이었으며 그런 점에서 한국의 고분자 과학 기술의 장래는 매우 밝다”고 언급하셨는데 바로 그 젊은 과학자들의 그동안의 활동의 결실이 나타난 것이 아닌가 생각된다.

1986년 이후 지난 10년간의 국내 학교와 연구소의 고분자 물성분야의 연구동향을 객관적으로 정리하기는 상당히 어려운 일로 생각되었으며 1986년 학회 창립 10주년 기념 심포지움에서 심정섭교수가 국내 몇몇 교수의 연구활동을 소개하시면서 국내 동향을 정리하신 것을 생각하면 격세지감이 크다. 이제는 도저히 몇사람의 연구활동으로 국내의 연구동향을 대표할 수 없을 만큼 국내 고분자 연구의 저변 확대가 이루어졌으며 바로 그 점이 국내 고분자 연구의 발전을 단적으로 나타낸다고 볼 수 있다.

지난 10년간의 국내 고분자 물성분야의 연구활동은 학회의 춘, 추계 학술발표회의 내용을 주 대상으로 분석하였으며, 국내의 학술지의 발표도 포함시키기 위하여 학회 회원 중 학교와 출연 연구소에 근무하는 박사학위 소지자 543명을 대상으로 설문 조사한 내용도 같이 분석하였다. 설문조사 기간이 짧아 543명중 123명의 회신밖에 받지 못하였고, 또 일부 국내에서 학위를 한 회원들은 지도교수와 발표가 이중으로 계산될 가능성도 있다. 고분자 물성분야의 분류는 편의상 학회의 분류를 따르지 않고, 1. 고성능 고분자의 물성, 2. 기능성 고분자의 물성, 3. 고분자의 기초물성의 세가지로 나누어 단순화하였고, 국내에서 고성능 고분자와 기능성 고분자의 물성연구에 참여하는 회원이 많은 점이 고려되었다.

우선 1986년 이후 학회의 춘, 추계 학술논문 발표회에서 발표된 논문을 표 1에 정리하였다. 학회에서 발표된 전체 논문 편수는 1986년 197편에서 1995년 571편으로 약 3배로 증가하였으며 그 증가속도는 특히 1992년 이후에 급격히 커졌다(그림 1). 국내에서 한국 공업화학회, 한국 유변학회, 한국 복합재료학회, 한국 막학회, 대한 화학회 고분자 화학 분과 등이 이즈음 세워져 따로 학술발표회를 가진 점을 감안 한다면 가히 폭발적인 증가로 볼 수 있다. 전체 발표논문중 고분자 물성분야의 발표논문수는 1986년의 62편에서 1995년 246편으로 증가하여 약 4배로 늘었으며 전체 논문중 물성분야의 비율도 31.5%에서 43.1%로 전체 발표논문의 증가속도를 능가하고 있다. 이는 전술한 전문분야 학회의 독립된 학술발표회에 물성이외 분야의 논문이 일부 빠져나간 영향도 있지만 기능성, 고성능 고분자 등 고분자 신소재에 대한 연구지원이 과거, 과학재단, 교육부에서 중점적으로 확대되고 이에 따라 점차 순수 합성분야의 연구활동이 줄어 든 것이 아닌가 생각된다. 고분자 물성의 각 분야별 증가속도를 보면(그림 2) 1991년 이후에는 고성능 고분자나 기능성 고분자의 물성보다 고분자의 기초물성 분야의 발표가 두드러지게 많아졌으며 이는 이 이후 각 대학의 신입교원 채용이 많아지고 고분자 분야의 신입교원 수가 늘어 대학에서의 기초연구가 활발해진 것과도 관련이 있을 것으로 보인다. 1986, 87년 2년간 발표된 물성분야 연구논문중 세부 분야를 보면 고분자 알로이(21편)와 고분자 분리막의 물성(15편) 연구가 제일 많았으며 다음으로 고분자의 기계적 성질(10편), 의약품 고분자의 물성(10편), 고분자 레올로지(10편), 액정 고분자(9편)의 순이다(그림 2). 10년이 지난 1994, 95년 2년간도 여전히 고분자 알로이(55편), 고분자 분리막(35편)이 제일 많았으나, 고분자 복합체의 물성(34편), 의약품 고분자의 물성(33편), 고분자의 내구성(32편), 광학특성 고분자의 물성(25편) 등 최근의 반도체, 항공산업에의 관심도를 일부 반영하고 있다. 특히 최근 환경친화성 플라스틱에의 관심도가 높아짐에 따라 1986년에서 90년까지 단 2편이 발표되었던 생분해성 고분자의 연구논문이 91년에서 95년까지 40편이 발표될 정도로 연구가 활발해지고 있다.

국내의 대학, 출연연구소에 근무하는 박사학위 소지자를 대상으로 한 설문 조사결과(표 2)를 보면 543명의 대상자중

표 1. 최근 10년간 고분자학회 발표논문수 변화

분야		년도	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	소계	%
고성능 고분자의 물성	액정고분자의 물성		3	6	5	6	2	0	3	6	11	13	55	4.4
	고분자 복합체의 물성		4	1	6	11	8	5	12	13	15	19	94	7.5
	고탄성 섬유의 물성		2	1	1	1	1	1	4	3	2	4	20	1.6
	고분자 알로이의 물성		7	14	20	15	20	16	18	22	26	29	187	14.9
	소 계		16	22	32	33	31	22	37	44	54	65	356	28.4
기능성 고분자의 물성	고분자 분리막의 물성		7	8	6	8	11	13	10	8	20	15	106	8.5
	의료용 고분자의 물성		5	5	3	3	6	6	10	14	16	17	85	6.8
	광학특성 고분자의 물성		2	2	2	4	0	8	12	9	11	14	64	5.1
	전기전도성 고분자의 물성		1	6	4	3	5	5	7	8	9	11	59	4.7
	기타 전기특성 고분자의 물성		1	3	1	0	0	2	1	2	1	1	12	0.9
	생분해성 고분자의 물성		1	0	1	0	0	5	6	10	9	10	42	3.4
	고흡수성 고분자의 물성		1	1	0	0	1	0	2	2	2	1	10	0.8
	소 계		18	25	17	18	23	39	48	53	68	69	378	30.3
	고분자의 기초 물성		2	0	0	1	3	3	6	10	6	6	38	3.0
고분자의 기초 물성	고분자의 레올로지		4	6	5	2	5	3	8	7	10	14	64	5.1
	고분자의 물폴로지		2	3	6	7	9	10	9	8	9	12	75	6.0
	고분자의 기계적 성질		6	4	6	8	8	11	8	10	12	19	92	7.3
	고분자의 전기적 성질		1	0	3	6	4	6	8	5	6	9	48	3.8
	고분자의 내구성		2	2	3	3	3	0	6	5	15	17	56	4.5
	고분자의 표면, 계면 물성		4	1	1	2	6	2	6	4	3	11	40	3.2
	고분자의 결정구조 및 결정화		2	1	6	3	3	1	4	5	10	10	45	3.6
	고분자의 열적 성질		2	4	4	4	2	3	5	5	8	14	51	4.1
	소 계		26	21	34	36	43	39	60	59	79	112	509	40.7
	기타 물성		2	0	0	0	0	1	1	4	0	0	8	0.6
소 계			62	68	83	87	97	101	146	160	201	246	1,251	100
총발표 논문수			167	205	246	257	271	271	387	395	465	571	3,265	
고분자 물성 분야의 %			31.5	33.2	33.7	33.9	35.8	37.3	37.7	40.5	43.2	43.1	38.3	

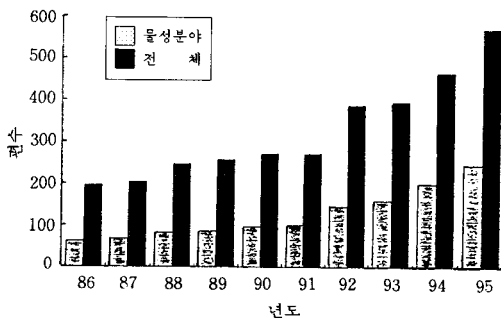


그림 1. 최근 10년간 고분자학회 발표 논문수의 변화 추이 (1986~1995).

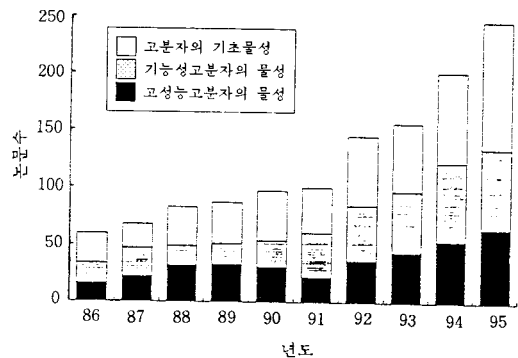


그림 2. 고분자 물성 분야별 학회 발표논문.

123명이 회신한 결과이어서 완벽한 결과는 아니나, 학회 학술발표가 아니고 국내외 학술지 발표논문에 대한 설문이어서 또 다른 의미가 있다고 생각된다. 회신한 회원의 지난 10년간 총 발표논문수는 3,138편으로 1인당 평균 25편의 상당히 높은 수준이며 이중에는 100편 이상 발표한 회원도 5명이나 된다. 본인이 생각하는 자기의 주 연구분야는 기능성 고분자 분야가 39.0%, 고성능 고분자 분야가 32.5%, 고분자의 기초물성 분야가 21.1%이다. 이들의 최근 10년간의 학술지 발표논문을 세부 분야별로 보면 의료용 고분자가 14%로 가장 높고, 고분자 알로이가 12.7%, 고분자 복합체 11.6%, 광학특성 고분자 8.0%, 고분자 분리막 7.3%의 순으로 학회 춘, 추계 논문발표회의 내용과 비교해 보면 큰 차이는 없다.

지난 10년간은 고분자학회 창립후 국내의 고분자 물성 연구기반이 정립된 시기로 볼 수 있으며 특히 정부의 고분자 신소재 개발연구 지원에 힘입어 고성능, 기능성 고분자의 물성연구가 활발하였다. 고분자 알로이, 고분자 복합체, 고분자 분리막, 의료용 고분자, 광학특성 고분자의 연구에 많은 회원이 참여하고 있다. 그 동안 대학에서의 교수 정원 확대에 따

표 2. 고분학회 회원 123명을 대상으로 조사한 최근 10년간 분야별 발표논문수

분야	년도	학술지 발표논문('86 이후 국내의 포함)	논문비율(%)
고성능 고분자의 물성	액정 고분자의 물성	58	1.8
	고분자 복합체의 물성	364	11.6
	고탄성 섬유체의 물성	21	0.7
	고분자 알로이의 물성	398	12.7
	소 계	841	26.8
기능성 고분자의 물성	고분자 분리막의 물성	229	7.3
	의료용 고분자의 물성	438	14.0
	광학특성 고분자의 물성	251	8.0
	전기전도성 고분자의 물성	187	6.0
	기타 전기특성 고분자의 물성	90	2.9
	생분해성 고분자의 물성	54	1.7
	고흡수성 고분자의 물성	8	0.2
	소 계	1,257	40.1
고분자의 기초 물성	고분자 용액 물성	96	3.1
	고분자의 레올로지	112	3.5
	고분자의 물플로지	64	2.0
	고분자의 기계적 성질	185	5.9
	고분자의 전기적 성질	85	2.7
	고분자의 내구성	10	0.4
	고분자의 표면, 계면 물성	120	3.8
	고분자의 결정구조 및 결정화	142	4.5
	고분자의 열적 성질	154	4.9
	소 계	968	30.8
기타 물성		72	2.3
총발표 논문수		3,138	100

라 고분자를 전공하는 교수의 수도 많이 늘었고 고분자 물성분야의 기초연구 활동도 이에 따라 활발해졌다. 고분자학회가 창립된 초기에는 일부 한정된 분야의 연구만이 소수의 인원에게 의해 진행되었으나 이제는 어떤 분야라도 국내에서 전문가를 찾을 수 있을 정도로 저변확대가 이루어졌다. 앞으로는 연구비 지원이 적어 위축되어 있는 고분자 물성의 이론분야의 연구가 활성화되어 응용연구의 뒷받침이 되었으면 한다.