

2023년
산업기술수준조사
기술분야별 조사결과

화학공정소재

15 화학공정소재

1 [화학공정소재] 전체 기술수준 및 격차 (기술분야 단위)

- 화학공정소재 기술분야의 최고기술국은 미국으로, 한국은 미국 대비 88.6%의 기술수준을 보유하고 있으며, 격차 기간은 1.0년임

[표 III-1] [화학공정소재] 상대 기술수준 및 격차 (기술분야 단위)

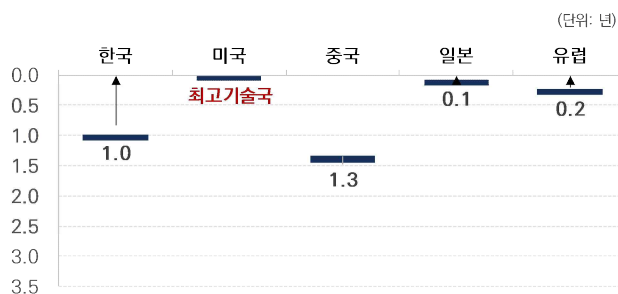
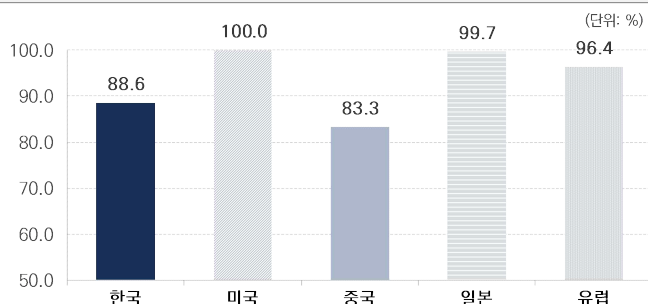
(단위 : %, 년)

구분	한국		미국		중국		일본		유럽	
	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간
화학공정소재	88.6	1.0	100.0	0.0	83.3	1.3	99.7	0.1	96.4	0.2

화학공정소재 분야의 세계 최고수준 기술 보유국 : 미국

상대수준 (최고수준 : 100%)

기술격차 (최고수준 : 0년)



2 [화학공정소재] 대분류 단위 기술수준 비교

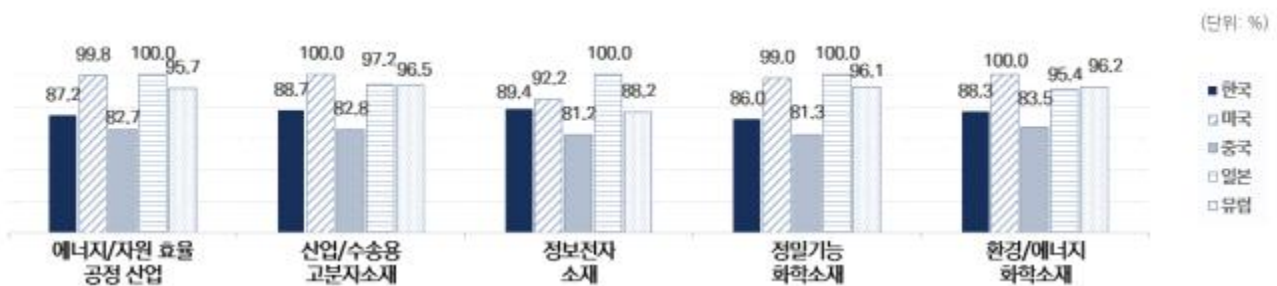
- 화학공정소재의 대분류 기술 중 ‘산업/수송용 고분자소재’와 ‘환경/에너지 화학소재’는 미국, ‘에너지/자원 효율 공정 산업’, ‘정보전자 소재’, ‘정밀기능 화학소재’는 일본이 최고 기술국으로 조사됨
- 한국은 ‘에너지/자원 효율 공정 산업’ 분야에서 일본 대비 87.2%의 기술수준과 1.1년의 기술격차기간, ‘산업/수송용 고분자소재’ 분야에서 미국 대비 88.7%의 기술수준과 1.1년의 기술격차기간, ‘정보전자소재’ 분야에서 일본 대비 89.4%의 기술수준과 0.8년의 기술격차기간, ‘정밀기능 화학소재’ 분야에서 일본 대비 86.0%의 기술수준과 1.1년의 기술격차기간, ‘환경/에너지 화학소재’ 분야에서 미국 대비 88.3%의 기술수준과 0.9년의 기술격차기간을 보유한 것으로 나타남

[표 III-2] [화학공정소재] 상대 기술수준 및 격차 (대분류 단위)

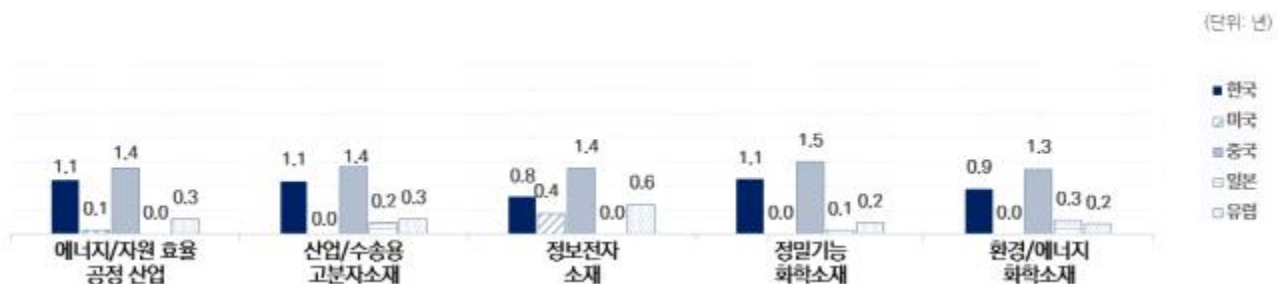
(단위 : %, 년)

구분	한국		미국		중국		일본		유럽	
	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간
에너지/자원 효율 공정 산업	87.2	1.1	99.8	0.1	82.7	1.4	100.0	0.0	95.7	0.3
산업/수송용 고분자소재	88.7	1.1	100.0	0.0	82.8	1.4	97.2	0.2	96.5	0.3
정보전자 소재	89.4	0.8	92.2	0.4	81.2	1.4	100.0	0.0	88.2	0.6
정밀기능 화학소재	86.0	1.1	99.0	0.1	81.3	1.5	100.0	0.0	96.1	0.2
환경/에너지 화학소재	88.3	0.9	100.0	0.0	83.5	1.3	95.4	0.3	96.2	0.2

상대수준 (최고수준 : 100%)



기술격차 (최고수준 : 0년)



3 [화학공정소재] 중분류 단위 기술수준 비교 및 최고기술 보유 기관

- 19개 중분류의 최고기술보유국은 미국 9개, 일본 9개, 유럽 1개로 집계됨
- 대분류 분야 내에서 상대적으로 한국의 수준이 낮고 기술격차기간이 큰 중분류 기술 :
 - 에너지/자원 효율 공정산업 분야는 '탄소소재'(84.3%, 1.3년)
 - 산업/수송용 고분자소재 분야는 '건설·공업용 화학소재 및 공정'(88.1%, 1.3년), '수송기기용 화학소재'(86.7%, 1.1년)
 - 정보전자 소재 분야는 '스마트 커넥티드 화학소재 및 플랫폼'(92.9%, 1.4년), '반도체공정 화학소재 및 유기반도체'(86.7%, 0.9년)
 - 정밀기능 화학소재 분야는 '정밀기능 제어 첨가제 화학소재'(78.7%, 1.7년)
 - 환경/에너지 화학소재 분야는 '기후변화 대응 화학소재 및 공정'(86.7%, 1.2년)

[표 Ⅲ-3] [화학공정소재] 상대 기술수준 및 격차 (중분류 단위)

(단위 : %, 년)

구분		한국		미국		중국		일본		유럽	
		상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간
에너지/ 자원 효율 공정산업	기초원료 고도화 공정소재	85.8	1.3	98.8	0.3	82.1	1.5	100.0	0.0	93.8	0.6
	부산물 고부가가치 화학 공정소재	88.0	1.1	99.8	0.1	83.2	1.5	100.0	0.0	97.5	0.1
	탄소소재	84.3	1.3	95.3	0.3	81.5	1.4	100.0	0.0	92.7	0.5
	에너지 효율혁신 화학 공정소재	86.0	1.2	100.0	0.0	79.4	1.5	94.7	0.4	93.5	0.5
산업/ 수송용 고분자소재	건설·공업용 화학소재 및 공정	88.1	1.3	100.0	0.0	82.2	1.6	96.8	0.3	94.2	0.5
	수송기기용 화학소재	86.7	1.1	98.9	0.0	80.4	1.4	96.4	0.2	100.0	0.0
	소비재용 화학소재	89.9	0.9	100.0	0.0	84.5	1.2	97.2	0.2	94.8	0.4
정보전자 소재	디스플레이 부품 및 공정 화학소재	90.5	0.6	88.1	0.6	81.2	1.3	100.0	0.0	85.6	0.8
	스마트 커넥티드 화학소재 및 플랫폼	92.9	1.4	100.0	0.2	88.2	1.5	97.9	0.5	100.0	0.0
	반도체 공정 화학소재 및 유기반도체	86.7	0.9	94.6	0.4	78.8	1.6	100.0	0.0	87.8	0.7
정밀기능 화학소재	스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정	88.2	1.1	97.7	0.0	82.2	1.5	100.0	0.0	94.4	0.4
	접착계면 화학소재 및 공정	86.1	1.0	96.6	0.1	79.4	1.4	100.0	0.0	93.1	0.3
	기능성 색재료 화학소재	85.4	1.0	95.4	0.2	82.5	1.3	100.0	0.0	95.2	0.4
	정밀기능 제어 첨가제 화학소재	78.7	1.7	96.4	0.2	78.3	1.8	100.0	0.0	93.6	0.2
	헬스케어 화학소재	80.4	1.6	100.0	0.0	78.3	1.8	91.6	0.7	96.2	0.3
	라이프 사이언스 화학소재	83.4	1.4	100.0	0.0	76.5	2.1	93.5	0.5	96.7	0.1
환경/ 에너지 화학소재	에너지저장/변환 화학소재 및 공정	89.8	0.7	100.0	0.0	85.6	1.1	94.6	0.2	92.7	0.4
	분리정제 화학소재 및 공정	89.0	0.7	100.0	0.0	86.2	1.2	99.3	0.0	96.8	0.1
	기후변화 대응 화학소재 및 공정	86.7	1.2	100.0	0.0	80.1	1.6	93.5	0.5	98.3	0.1

- 화학공정소재의 중분류별 최고기술 보유 기관은 1순위 주요 응답은 ‘교세라’, ‘미쓰비시’, ‘Dow’, ‘도레이’, ‘듀퐁’, ‘바스프’, ‘3M’, ‘셔원 윌리엄스’, ‘헨켈’, ‘바이엘’ 등으로 나타남
- 중분류별 1순위 최고기술 보유 기관(복수기관 응답은 미제시) :
 - 부산물 고부가화 화학 공정소재, 건설·공업용 화학소재 및 공정 : ‘Dow’ - 탄소소재 : ‘도레이’
 - 에너지 효율혁신 화학 공정소재, 소비재용 화학소재 : ‘듀퐁’ - 디스플레이 부품 및 공정 화학소재 : ‘LG화학’
 - 수송기기용 화학소재, 기능성 색재료 화학소재, 정밀기능 제어 첨가제 화학소재, 기후변화 대응 화학소재 및 공정 : ‘바스프’
 - 스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정 : ‘셔원 윌리엄스’ - 라이프 사이언스 화학소재 : ‘바이엘’

[표 III-4] [화학공정소재] 최고기술 보유 기관 (중분류 단위)

대분류명	중분류명	최고기술 보유 기관		
		1순위	2순위	3순위
에너지/ 자원 효율 공정산업	기초원료 고도화 공정소재	교세라, 미쓰비시, 무라타, 바스프, 도레이, 바이엘, 미쓰이, USGS, 케무어스, 스텔라, 시노펙		
	부산물 고부가화 화학 공정소재	Dow	바스프, 듀퐁, Sasol	아사히카세이, 프라운호퍼협회, 다이킨, 아르곤 연구소, 파타고니아, Orion Engineered Carbon Black, 오사카유기화학, 청산공업
	탄소소재	도레이	교세라, 한국과학기술연구원, OCSiAL, 베스타스, TKK	
	에너지 효율혁신 화학 공정소재	듀퐁	Dow	바스프, 파타고니아, 3M, 알파, 솔베이, NREL, 쉘, 태평양 북서부 국립 연구소, Aspen, Onyx Insight, QOS
산업/ 수송용 고분자소재	건설·공업용 화학소재 및 공정	Dow	듀퐁	바스프, NREL, 도레이, 미쓰비시, 스미토모, Allnex, 사빅, KAO, KOC, NSCL
	수송기기용 화학소재	바스프	듀퐁	도레이, NASA
	소비재용 화학소재	듀퐁	3M	Dow
정보전자 소재	디스플레이 부품 및 공정 화학소재	LG화학	3M, 도레이, 스미토모	솔베이, 헨켈, 도사바, 에플라이드, 메타리얼즈, 하치, 신메츠, 삼성전자, 다이니폰인쇄, 니토덴코, 센주메탈, 삼성디스플레이, Ube, TOK, JSR, Dongjin, Epistar, SKC, 캐비카
	스마트 커넥티드 화학소재 및 플랫폼	3M, 솔베이, 듀퐁, 소니, 지멘스		
	반도체 공정 화학소재 및 유기반도체	도레이, 스미토모, TOK, JSR	듀퐁, 코닝, 덴카, 후지필름, 우에무라, 캐논, 인텔, 신코, 인테그리스	
정밀기능 화학소재	스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정	PPG 인더스트리즈, 셔원 윌리엄스	듀퐁, 바스프	헨켈
	접착계면 화학소재 및 공정	헨켈, 3M	바스프	스미토모, 니토덴코
	기능성 색재료 화학소재	바스프	듀퐁	도레이, 다이킨, UDC, 다우 케미칼, Clariant, DIC, Hoechst, Sun Chemical, 시세이도, 이스트만 코닥
	정밀기능 제어 첨가제 화학소재	바스프	BYK	도레이, 센주메탈, 헤라우스, 다이니폰인쇄
	헬스케어 화학소재	듀퐁, 머크	다이킨, 지멘스, 신젠타, 바이엘, DSM, UC버클리대학교, Geistrich, Lubrizol, 그노시스	
	라이프 사이언스 화학소재	바이엘	듀퐁, 다이킨, 지멘스, 코닝, 미쓰비시, 한국로슈, 화이자, Alkema, PGI, 로레알	
환경 /에너지 화학소재	에너지저장/변환 화학소재 및 공정	듀퐁, 바스프, 스미토모, 솔베이, LG화학, 랑세스, NREL, TDK, 고어, 테슬라, 포스코, C&EN, Huntorf plant, 성일 하이테크, 코스모, 포원		
	분리정제 화학소재 및 공정	듀퐁, 도레이	스미토모, 솔베이, LG화학, 센주메탈, 3M, Dow, 엑스 모빌, 미쓰비시케미칼, 오코피리안연구소, Air Products, Sandia National Lab, 샌트랄올리브스, Axens, Calgon, EVOQUA, Princeton Nuenergy Inc., Vedia, 이람코, 자원산업	
	기후변화 대응 화학소재 및 공정	바스프	Dow, Lanza Tech	듀퐁, LG화학, NREL, 머크, DSM, 에브닉, 사빅, 프라운호퍼협회, MT, MH, 퍼듀대학교, 로렌스 버클리 연구소, Aurubis, Carboncure, CETEC Project, IFP, ISE, 디멘셔널 에너지

〈참고〉 화학공정소재 분야 기술분류체계 및 기술수준 동의도

[표 Ⅲ-5] [화학공정소재] 기술분류체계 및 기술수준 동의도

기술 분야명	대분류명	중분류명	동의도
화학공정소재	에너지/ 자원 효율 공정산업	기초원료 고도화 공정소재	0.90
		부산물 고부가화 화학 공정소재	0.83
		탄소소재	0.78
		에너지 효율혁신 화학 공정소재	0.88
	산업/ 수송용 고분자소재	건설· 공업용 화학소재 및 공정	0.92
		수송기기용 화학소재	0.76
		소비재용 화학소재	0.83
	정보전자 소재	디스플레이 부품 및 공정 화학소재	0.83
		스마트 커넥티드 화학소재 및 플랫폼	0.96
		반도체 공정 화학소재 및 유기반도체	0.88
	정밀기능 화학소재	스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정	0.91
		접착계면 화학소재 및 공정	0.80
		기능성 색재료 화학소재	0.86
		정밀기능 제어 첨가제 화학소재*	0.68
		헬스케어 화학소재*	0.65
		라이프 사이언스 화학소재	0.93
	환경/에너지 화학소재	에너지저장/변환 화학소재 및 공정	0.93
		분리정제 화학소재 및 공정	0.81
		기후변화 대응 화학소재 및 공정	0.93

*동의도가 70% 미만인 중분류. 중분류별 개개인의 전문가 의견에 따라 편차가 큰 것으로 판단됨

4 [화학공정소재] 분야별 연구단계 역량

- 화학공정소재의 연구단계 역량은 기초연구에서 중국이 97.6점, 응용개발에서 중국이 94.0점으로 가장 높게 나타났으며, 한국은 기초연구 64.4점, 응용개발 80.3점으로 타 국가 대비 낮게 나타남
- 대분류 단위별로 한국은 모든 분야에서 기초연구와 응용개발 점수가 가장 낮게 나타남

[표 Ⅲ-6] [화학공정소재] 분야별 연구단계 역량 (대분류 단위)

구분	응답 (개)	기초연구(점)					응용개발(점)				
		한국	미국	중국	일본	유럽	한국	미국	중국	일본	유럽
[화학공정소재] 평균	(1,167)	64.4	95.1	97.6	94.5	93.9	80.3	91.0	94.0	89.6	89.8
에너지/자원 효율 공정산업	(265)	50.0	93.4	100.0	94.2	94.6	66.7	90.2	95.8	89.6	88.2
산업/수송용 고분자소재	(186)	50.0	95.6	90.5	95.8	94.1	75.0	88.6	85.7	88.2	90.2
정보전자 소재	(138)	66.7	95.2	100.0	95.6	92.6	84.8	90.5	100.0	91.3	81.5
정밀기능 화학소재	(345)	66.7	96.1	100.0	93.5	94.3	77.8	92.4	91.7	89.0	91.0
환경/에너지 화학소재	(233)	69.7	95.5	100.0	95.1	92.8	78.8	92.0	100.0	89.4	90.6

5 [화학공정소재] 중분류 단위 기술적 중요도, 개발시급성, 파급효과 분석

가 기술코드 매칭표

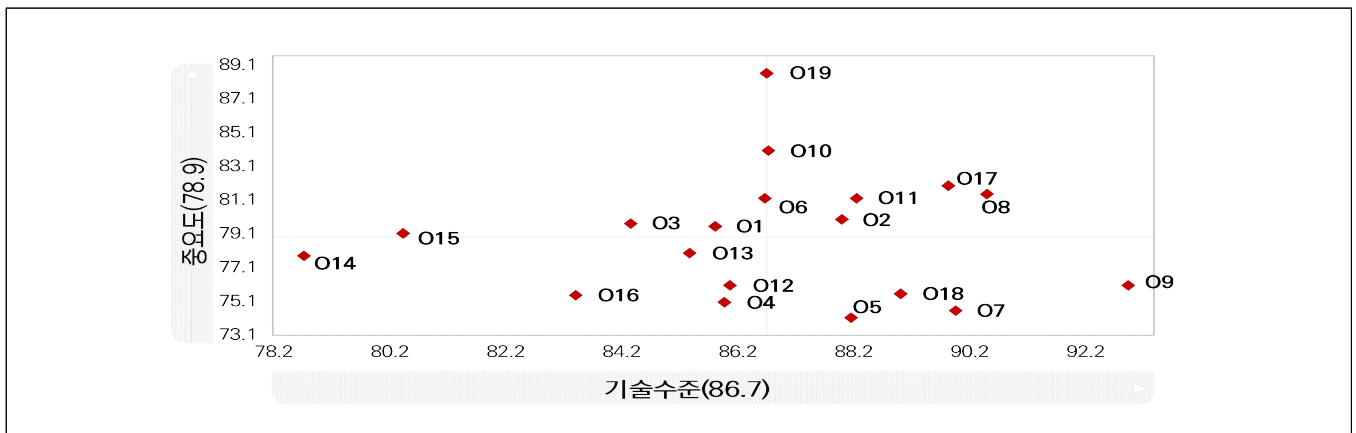
[표 III-7] [화학공정소재] 기술코드 매칭표

기술명	코드
기초원료 고도화 공정소재	O1
부산물 고부가화 화학 공정소재	O2
탄소소재	O3
에너지 효율혁신 화학 공정소재	O4
건설·공업용 화학소재 및 공정	O5
수송기기용 화학소재	O6
소비재용 화학소재	O7
디스플레이 부품 및 공정 화학소재	O8
스마트 커넥티드 화학소재 및 플랫폼	O9
반도체 공정 화학소재 및 유기반도체	O10
스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정	O11
접착계면 화학소재 및 공정	O12
기능성 색재료 화학소재	O13
정밀기능 제어 첨가제 화학소재	O14
헬스케어 화학소재	O15
라이프 사이언스 화학소재	O16
에너지저장/변환 화학소재 및 공정	O17
분리정제 화학소재 및 공정	O18
기후변화 대응 화학소재 및 공정	O19

나 분석 결과

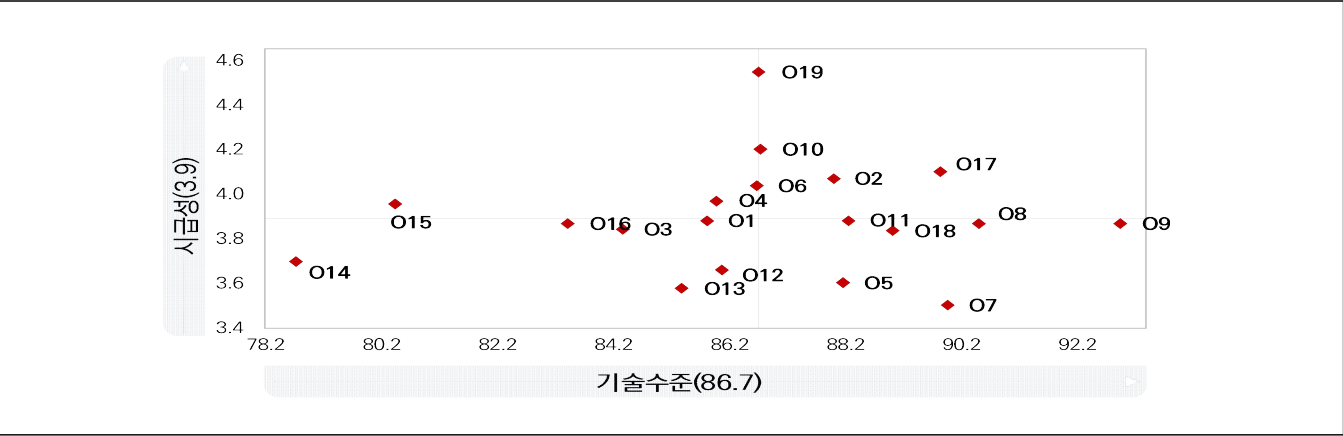
(1) 기술적 중요도 by 기술수준

[그림 III-1] [화학공정소재] 기술적 중요도 by 기술수준



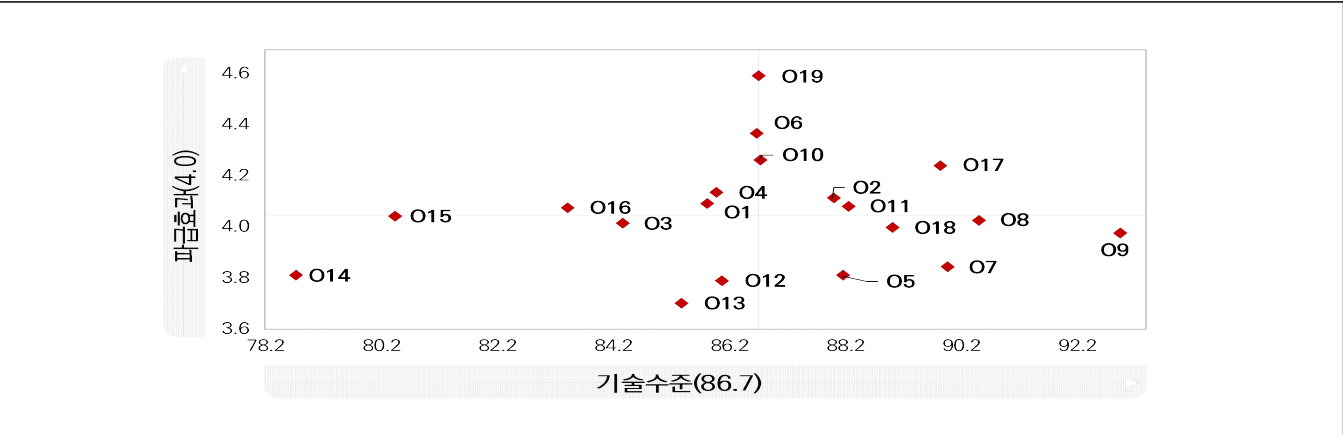
(2) 개발시급성 by 기술수준

[그림 Ⅲ-2] [화학공정소재] 개발시급성 by 기술수준



(3) 파급효과 by 기술수준

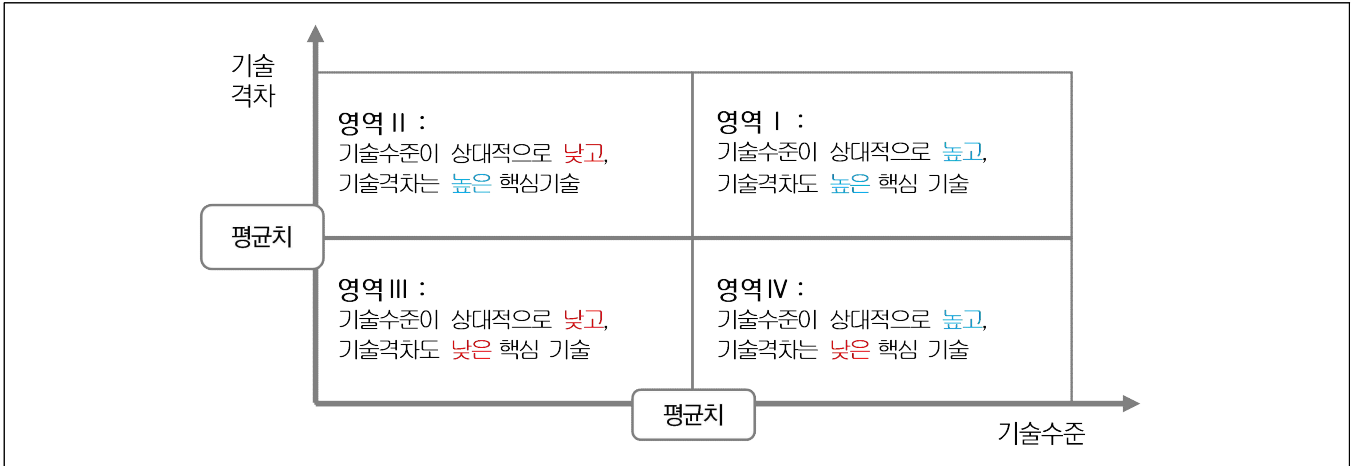
[그림 Ⅲ-3] [화학공정소재] 파급효과 by 기술수준



6 [화학공정소재] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석

가 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 개념도

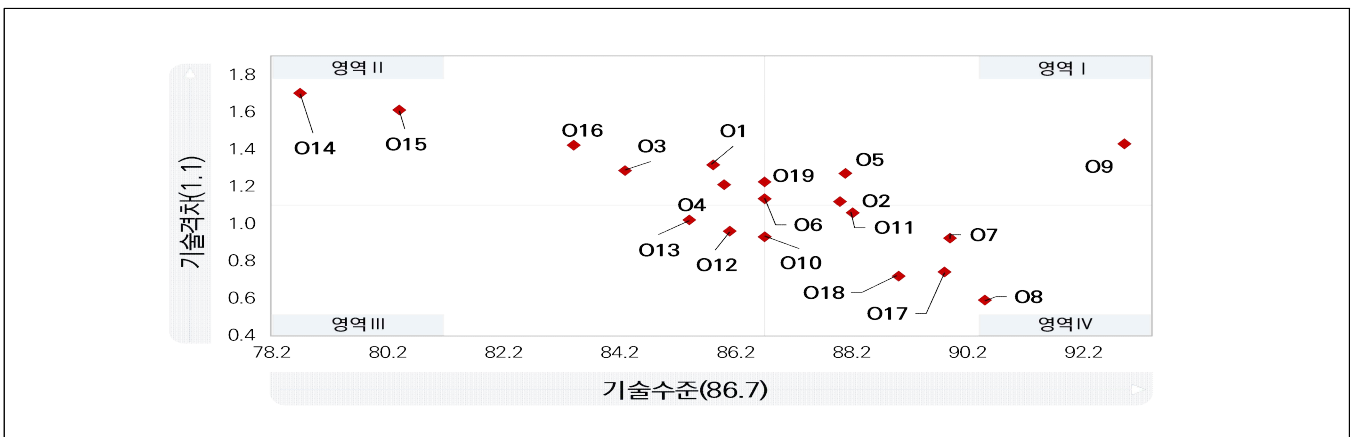
[그림 III-4] [화학공정소재] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 개념도



나 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 결과

- 화학공정소재의 중분류 단위 기술수준 및 격차를 교차하여 분석한 결과, 타 분야 대비 기술수준이 높으며, 기술격차가 낮은 영역 IV에 'O7(소비재용 화학소재)', 'O8(디스플레이 부품 및 공정 화학소재)', 'O10(반도체 공정 화학소재 및 유기반도체)', 'O11(스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정)', 'O17(에너지저장/변환 화학소재 및 공정)', 'O18(분리정제 화학소재 및 공정)' 분야가 분포됨

[그림 III-5] [화학공정소재] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 결과



7 [화학공정소재] 기술격차 해소방안

○ 화학공정소재 분야의 대분류별 기술격차 해소방안은 1+2순위 응답 기준 대부분의 대분류 분야에서 ‘정부 R&D 투자 확대’, ‘민간 R&D 투자 확대’ 순으로 나타남

[표 Ⅲ-8] [화학공정소재] 기술격차 해소방안 (1+2순위 응답 기준)

대분류명	기술격차 해소방안 (단위 : %)	
	1순위	2순위
에너지/자원 효율 공정산업	정부 R&D 투자 확대(68.9)	민간 R&D 투자 확대(32.5)
산업/수송용 고분자소재	정부 R&D 투자 확대(73.0)	민간 R&D 투자 확대(32.8)
정보전자 소재	정부 R&D 투자 확대(70.2)	민간 R&D 투자 확대(35.6)
정밀기능 화학소재	정부 R&D 투자 확대(69.5)	민간 R&D 투자 확대, 국내 산·학·연 협력 강화(28.2)
환경/에너지 화학소재	정부 R&D 투자 확대(80.5)	국내 산·학·연 협력 강화(28.3)

○ 소속 유형별로는 산업계, 학계, 연구계에서 기술격차 해소를 위한 방안으로 ‘정부 R&D 투자 확대’가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 산업계와 학계는 ‘민간 R&D 투자 확대’, 연구계는 ‘국내 산·학·연 협력 강화’ 순으로 나타남

[그림 Ⅲ-6] [화학공정소재] 응답자 소속별 기술격차 해소방안

(단위 : 개, %)

	산업계 (272)	학계 (140)	연구계 (273)	기타 (28)
(사례수)				
정부R&D 투자 확대	27.2	13.6	28.6	3.1
민간R&D 투자 확대	10.7	8.4	10.0	1.0
시설장비 수준 개선	1.7	0.4	2.1	0.7
시설장비 활용기능성 제고	1.3	0.3	1.0	0.6
인력수급 활성화	4.8	3.1	2.0	0.1
인력 전문성 제고	5.3	2.1	2.8	0.7
국내 산학연 협력 강화	8.4	6.7	12.3	0.3
국제 산학연 협력 강화	3.6	0.7	3.4	0.3
규제 완화	3.1	0.8	2.9	0.1
R&D 정책 개선	3.6	0.8	5.8	0.3
시장투자 확대	2.8	1.3	2.8	0.1
산업 생태계 개선	3.8	1.0	2.9	0.6
기타	0.0	0.0	0.0	0.0