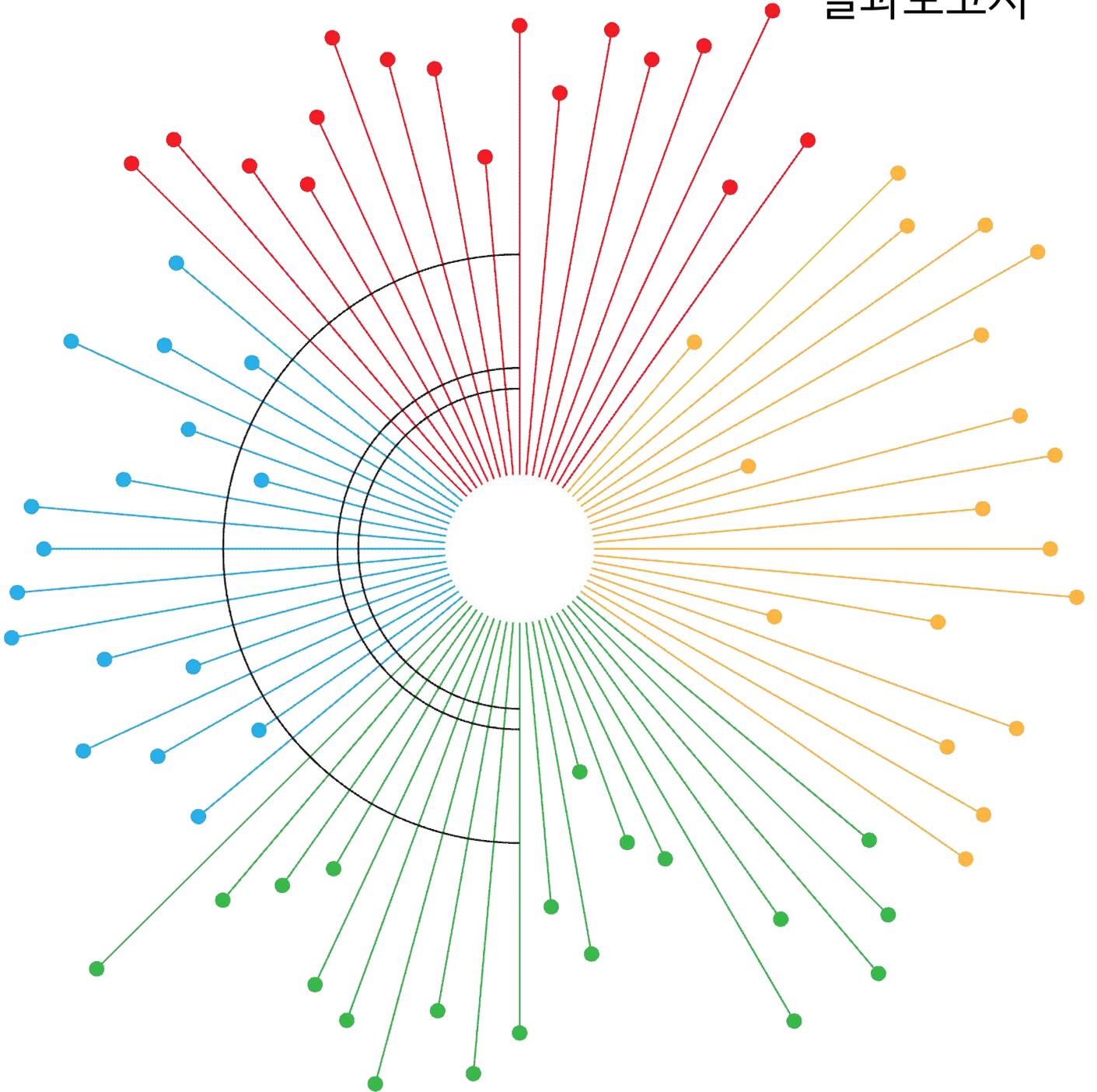


2024.05

2023년 산업기술수준조사  
결과보고서



Chapter

# 1 조사 개요

## 1 추진 배경 및 근거

- (조사목적) 산업기술의 현 발전 수준을 진단, 낙후된 기술 분야를 파악 → 기획대상 과제 발굴 및 정부의 선제적 지원 분야 파악에 목적, 이를 통해 기술개발과제 및 정책수립 방향 도출을 위한 기초 자료로 활용
  - 1) 산업기술 R&D 투자 우선순위 설정
  - 2) 산업기술 R&D 투자방향의 전략성 확보 및 R&D 재원의 효율적 배분
  - 3) 중점투자, 개발이 시급한 기술분야 등 발굴·제시
- (추진배경) 산업경쟁력 우위 확보를 위한 글로벌 기술경쟁 심화 → 산업기술 R&D 투자 우선순위 설정의 중요성 증대
- (필요성) 산업기술 R&D 투자방향의 전략성 확보와 R&D 재원의 효율적 배분을 위해 국내 산업기술의 현 수준에 대한 체계적 조사·분석 필요
- (근거 법령)

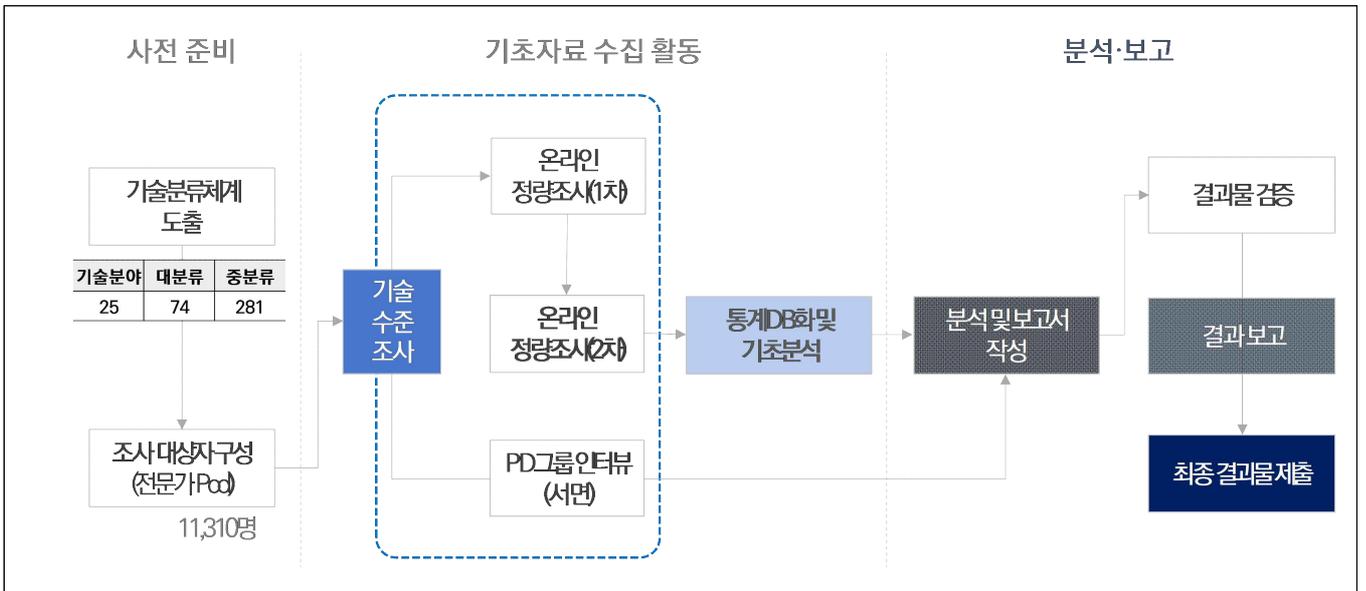
- 「산업기술혁신 촉진법 시행 규칙」 제10조(한국산업기술평가위원회의 사업) 제2항 1호  
: 산업기술개발사업 과제의 기획을 위한 산업기술의 수요·수준 및 전망에 관한 조사
- 「산업기술혁신사업 공통 운영요령」 제11조(전문기관) 제1항 3호 및 제17조(사업별 지원분야 발굴) 제1항 2호  
: 기술분야별 기술수준조사 및 기술경쟁력분석 등 사전조사

## 2 조사 개요

- 한국과 주요 경쟁국 간 상대적 기술수준 파악을 위해 산업별 전문가를 대상으로 한 웹 기반 설문조사 진행

### 가 조사 수행 구성도

[그림 I-1] 조사 수행 구성도



**나 조사 개요**

- 2023년 기술분류체계는 기술분야 25개, 대분류 74개, 중분류 281개로 구분

[표 1-1] 조사 개요

구분	1차 조사	2차 조사	IDI
조사대상	KEIT 제공 산업별 전문가 Pool (11,310명)	2차 조사 참여 의향자 중 분야별 비중 고려한 KEIT 선정 전문가 Pool (288명)	25개 기술분야별 산업기술 PD, 내부직원 추천 등을 통한 검토위원 (78명)
조사참여자 수	2,722명	253명	48명
조사분야	산업기술 R&D 전략분야(23) 25개의 세부기술 구조에 따라 분류		
조사국가	한국, 미국, 중국, 일본, 유럽, 기타		
조사내용	상대적 기술수준, 국가간 기술격차, 기술별 중요도·시급성·파급효과		해당 전문 분야의 1) 국내 기술수준과 동향, 2) 해외 선진국(미국, 중국, 일본, 유럽 등)의 주요 이슈 등에 대한 대분류별 전문가 의견 수렴
	<ul style="list-style-type: none"> <li>최고기술 보유국/보유기관</li> <li>최고기술국의 기초/응용·개발연구 역량</li> <li>한국의 기초/응용·개발연구 역량</li> <li>기술격차 해소를 위한 방안</li> <li>본인 확신도</li> </ul>	-	
	-	대·중분류별 가중치	
조사방법	웹 설문(Web Survey) 조사		서면 조사
조사기간	'23. 09. 14 ~ '23. 10. 23 (약 6주)	'23. 11. 17 ~ '23. 12. 05 (약 2.5주)	'23. 12. 18 ~ '24. 01. 12 (약 4주)

**다 조사 분야 및 내용**

- (조사분야) 25대 기술 분야의 74개 대분류, 281개 중분류

[표 1-2] 조사 분야 현황

구분	기술분야	대분류	중분류	구분	기술분야	대분류	중분류
1	전기수소자동차	3	11	14	세라믹	1	8
2	자율주행차	2	5	15	화학공정소재	5	19
3	친환경 스마트 조선 해양플랜트	4	24	16	나노	1	5
4	디지털 헬스케어	1	4	17	탄소소재	1	5
5	맞춤형 바이오 진단·치료	6	15	18	금속재료	1	5
6	스마트 의료기기	6	14	19	차세대반도체	2	13
7	스마트홈	5	20	20	첨단 제조 공정·장비	5	17
8	지능형 로봇	3	7	21	스마트 산업기계	5	16
9	웨어러블 디바이스	1	6	22	디지털 엔지니어링	2	4
10	미래형 디스플레이	5	21	23	3D 프린팅	3	14
11	지식 서비스	2	7	24	차세대 항공	3	7
12	부리기술	1	14	25	이차전지	5	17
13	섬유의류	1	3				

계: 기술분야 25개, 대분류 74개, 중분류 281개

- (조사내용) 주요 조사 주제인 기술별 중요도(중요도, 시급성, 파급효과), 최고기술 보유국·보유기관, 상대적 기술수준, 국가 간 기술격차, 연구단계별 역량, 기술격차 해소방안, 본인 확신도, 대·중분류별 가중치 등

[표 1-3] 조사 항목

구분	평가항목	문항정의	평가척도	측정방법
기술적 중요도	중요도	· 상위기술(대분류)이 적절한 기능을 수행하게 하는데 있어 해당기술의 중요한 정도	비율척도	(100점 만점 기준) 해당 기술 중요도 점수
	시급성	· 적정기술 구현이 필요한 시기	등간척도	① 전혀 시급하지 않다 ... ⑤ 매우 시급하다
	파급효과	· 해당 기술이 타 요소기술에 미치는 영향력 정도(응용범위)	등간척도	① 전혀 크지 않다 ... ⑤ 매우 크다
기술수준 측정지표	최고기술 보유국	· 해당 기술에 대한 최고 기술국 파악	명목척도	① 한국 ② 미국 ③ 중국 ④ 일본 ⑤ 유럽 ⑥ 기타
	최고기술 보유기관	· 해당 기술을 보유한 기관명 파악	-	최고기술 보유기관에 대해 자유롭게 기재
	최고기술국 대비 상대적 기술수준	· 최고 기술국 대비 주요국의 상대적인 기술수준	비율척도	(최고기술국 100% 기준) 상대적 기술수준
	최고기술국과의 기술수준 격차	· 현재 최고기술 보유국 수준에 도달하는데 소요되는 시간격차	비율척도	(최고기술국 0.0년) 기술수준 격차
	연구단계별 역량	· 최고기술국/한국의 연구단계별 역량 파악	등간척도	① 탁월 ② 우수 ③ 미흡 ④ 부족
	기술격차별 해소방안	· 해당분야(대분류) 기술격차 해소를 위한 방안	명목척도	① 정부 R&D 투자 확대 ② 민간 R&D 투자 확대 ③ 시설장비 수준 개선 ④ 시설장비 활용가능성 제고 ⑤ 인력 수급 활성화 ⑥ 인력 전문성 제고 ⑦ 국내 산학연 협력 강화 ⑧ 국제 산학연 협력 강화 ⑨ 규제 완화 ⑩ R&D 정책 개선 ⑪ 시장투자 확대 ⑫ 산업 생태계 개선 ⑬ 기타
기타	본인 확신도	· 평가 내용에 대한 본인 확신도	등간척도	① 아주 낮음 ... ⑤ 매우 높음
	대·중분류별 가중치	· 대·중분류별 가중치	-	각 대·중분류 합이 100이 되도록 작성

## 2 조사 결과

### 1 기술수준

**가** (종합) 국가별 수준은 미국(100.0%) > 유럽(93.7%) > 일본(92.9%) > 한국(88.0%) > 중국(83.0%) 순

- 미국은 전체 25개 기술분야 중 17개 분야에서 최고기술국으로 조사
- 한국은 최고기술국 대비 약 88.0%의 수준으로 '21년(86.9) 대비 상승
- \* 미국(100.0%) 대비 한국의 기술수준 : '13년(83.9%), '15년(84.0%), '17년(83.8%), '19년(83.6%), '21년(86.9%)
- \* 국가별 기술수준과 기술격차는 해당국가의 분야별 결과 값의 평균으로 하되 최고국의 기술수준을 100%, 격차기간을 0년으로 환산

### 나 국가별 최고기술 수준 보유 분야

- (25개 기술분야) 미국 17개, 일본 4개, 유럽 3개, 한국 1개

[표 II-1] 국가별 최고기술 수준 보유 분야

(단위 : 개, %)

구분	전체	한국		미국		중국		일본		유럽	
		사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율
기술분야	(25)	(1)	4.0	(17)	68.0	(0)	0.0	(4)	16.0	(3)	12.0
대분류	(74)	(7)	9.5	(47)	63.5	(0)	0.0	(14)	18.9	(6)	8.1
중분류	(281)	(19)	6.8	(167)	59.4	(0)	0.0	(61)	21.7	(34)	12.1

구분	한국	미국	중국	일본	유럽
최고기술 보유 기술분야	미래형 디스플레이	전기수소자동차, 자율주행차, 디지털 헬스케어, 맞춤형 바이오 진단·치료, 스마트 의료기기, 스마트홈, 지능형 로봇, 웨어러블 디바이스, 지식서비스, 화학공정소재, 나노, 금속재료, 차세대 반도체, 스마트 산업기계, 디지털 엔지니어링, 3D프린팅, 차세대 항공	-	부리기술, 섬유의료, 세라믹, 탄소소재, 이차전지	친환경 스마트 조선 해양플랜트, 첨단제조 공정·장비
	1개	17개	0개	5개	2개

- (대분류 기준 보유 비율) 미국 47개(63.5%), 일본 14개(18.9%), 한국 7개(9.5%), 유럽 6개(8.1%) 순
- 한국의 최고기술수준 보유 분야는 총 7개로 '미래형 디스플레이' 5개 대분류, '이차전지' 2개 대분류로 구성됨

구분	기술분야	대분류
한국 최고기술 보유 대분류	미래형 디스플레이	평판디스플레이(FPD)
		플렉서블 디스플레이
		신모드 디스플레이
		융복합 디스플레이
		디스플레이 모듈과 시스템
	이차전지	상용 고성능 리튬이차전지기술
		리튬이차전지 재사용기술

- (281개 중분류) 미국 167개(59.4%), 일본 61개(21.7%), 유럽 34개(12.1%), 한국 19개(6.8%) 순
- 한국의 최고기술수준 보유 분야는 4개 기술분야, 11개 대분류, 19개 중분류로 구성됨

구분	기술분야	대분류	중분류		
한국 최고기술 보유 중분류	친환경 스마트 조선 해양플랜트	친환경 고효율 선박	수리개조 시스템		
			지능형 가전		
	미래형 디스플레이	평판디스플레이(FPD)	LCD 패널과 모듈		
			AMOLED 패널과 모듈		
			플렉서블 디스플레이	폴러블/롤러블 디스플레이	
				스트레처블 디스플레이	
			신모드 디스플레이	마이크로 디스플레이	
				LED 디스플레이	
				무기발광 디스플레이	
				반사형 디스플레이	
				퍼블릭·임베디드 디스플레이	
			이차전지	융복합 디스플레이	모바일/웨어러블 디스플레이
					디스플레이 모듈과 시스템
	디스플레이 모듈				
	상용 리튬 이차전지용 소부장기술	양극소재기술			
		고에너지밀도 리튬이차전지기술			
	상용 고성능 리튬이차전지기술	전지제조장비			
		응용분야별 맞춤형 리튬이차전지기술			
		리튬이차전지 재사용기술			
리튬이차전지 재사용기술	리튬계 차세대 이차전지기술	폐전지 재활용 원료자원화기술			
		리튬황 양극기술			

## 2 기술격차

**가** (종합) 최고기술국(미국)과의 기술격차는 일본과 유럽(각 0.4년), 한국(0.9년), 중국(1.2년) 순

- 한국은 최고기술국 대비 약 0.9년의 기술격차를 보이며, '21년(0.8년) 대비 증가
- \* 미국과 한국의 기술격차(년) : '13년(1.4년), '15년(1.5년), '17년(1.5년), '19년(1.3년), '21년(0.8년)
- 한국-일본/유럽 상대 기술수준 차이 : △ 0.5년
- 한국-중국 상대 기술수준 차이 : 0.3년

## 3 분야별 한국의 기술수준 및 격차기간

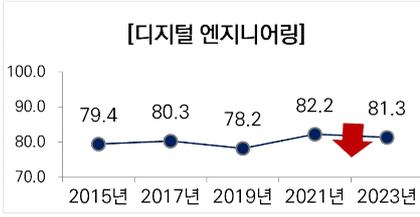
- 한국은 '미래형 디스플레이' 기술분야에서 가장 높은 기술수준을 보임
- 최고기술국 대비 한국의 기술수준이 비교적 높은 분야 : 이차전지(98.0%), 전기수소자동차(97.3%), 스마트홈(93.3%), 친환경 스마트 조선 해양플랜트(90.5%) 순
- 최고기술국 대비 한국의 기술수준이 낮은 분야 : 차세대항공(74.6%), 3D프린팅(78.1%), 맞춤형 바이오 진단/치료(78.3%) 순

구분	기술분야	응답 (개)	최고기술국 대비 한국의 기술수준(%)	최고기술국 대비 한국의 기술격차기간(년)
1	전기수소자동차	(885)	97.3	0.3
2	자율주행차	(374)	82.5	1.0
3	친환경 스마트 조선 해양플랜트	(991)	90.5	0.8
4	디지털 헬스케어	(490)	81.9	1.0
5	맞춤형 바이오 진단·치료	(760)	78.3	1.3
6	스마트 의료기기	(852)	81.1	1.2
7	스마트홈	(950)	93.3	0.4
8	지능형 로봇	(594)	86.6	0.9
9	웨어러블 디바이스	(247)	81.0	1.2
10	미래형 디스플레이	(1,210)	100.0	0.0
11	지식 서비스	(521)	88.1	0.7
12	부리기술	(863)	89.6	0.9
13	섬유의료	(295)	89.9	0.9
14	세라믹	(389)	86.1	1.4
15	화학공정소재	(1,167)	88.6	1.0
16	나노	(460)	86.8	1.0
17	탄소소재	(463)	84.7	1.5
18	금속재료	(526)	86.7	1.2
19	차세대반도체	(800)	86.0	0.9
20	첨단 제조 공정·장비	(882)	89.8	0.9
21	스마트 산업기계	(624)	86.3	1.0
22	디지털 엔지니어링	(200)	81.3	1.2
23	3D 프린팅	(522)	78.1	1.7
24	차세대 항공	(294)	74.6	2.9
25	이차전지	(754)	98.0	0.2

- 25개 기술분야 중 '친환경 스마트 조선 해양플랜트', '부리기술', '차세대반도체', '디지털 엔지니어링' 분야를 제외한 21개 분야는 최고기술국 대비 기술력 수준이 '21년 대비 동일하거나 상승함'



\* 2023년 일부 기술분류체계 세분화로 2021년 기술분류체계와 동일한 기준의 비교가 될 수 없어, 해석에 유의가 필요함



## 4 기술분야별 조사결과

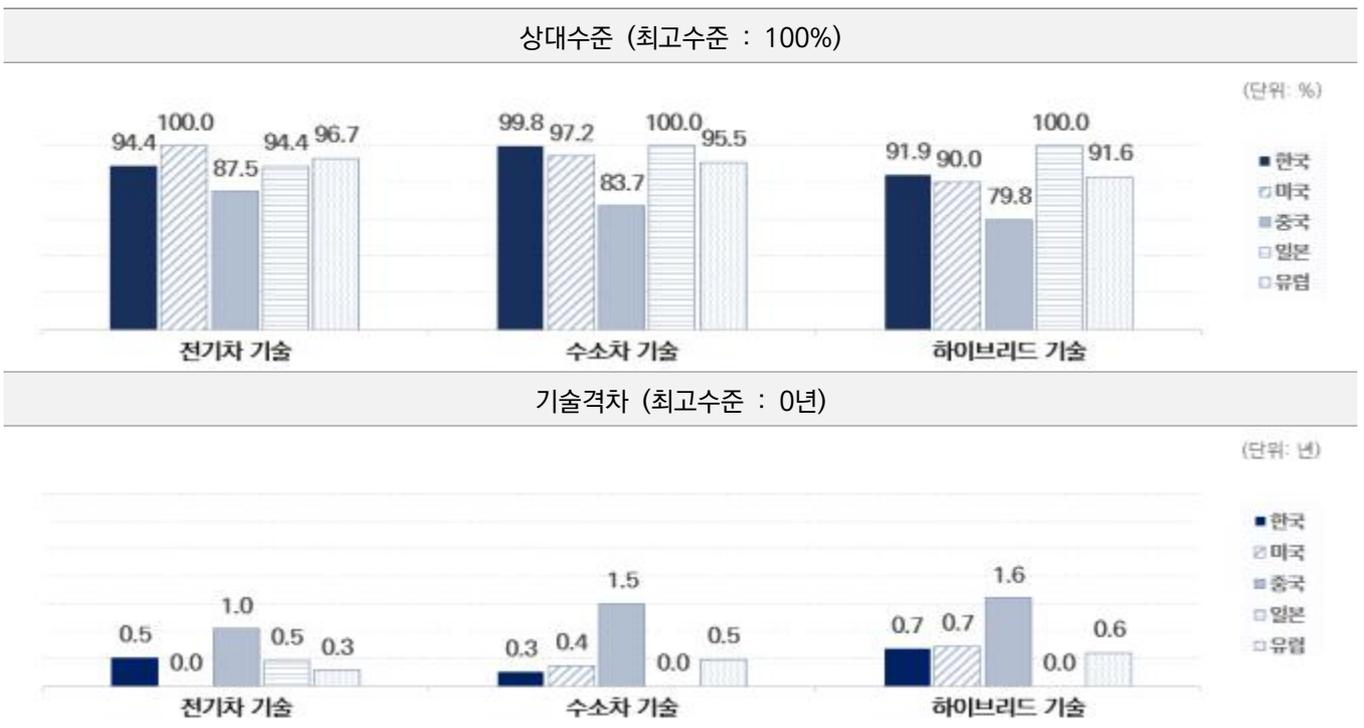
### 1. 전기수소자동차

#### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
전기수소자동차	전기차기술	구동 및 전력변환
		에너지 저장 및 충전
		공조 및 열관리
		경량화
		안전편의
	수소차기술	연료전지 시스템
		수소 저장 시스템 및 충전
	하이브리드기술	하이브리드 엔진동력 기술
		하이브리드 전기동력 기술
하이브리드 동력전달분배 기술 하이브리드 시스템 제어 기술		

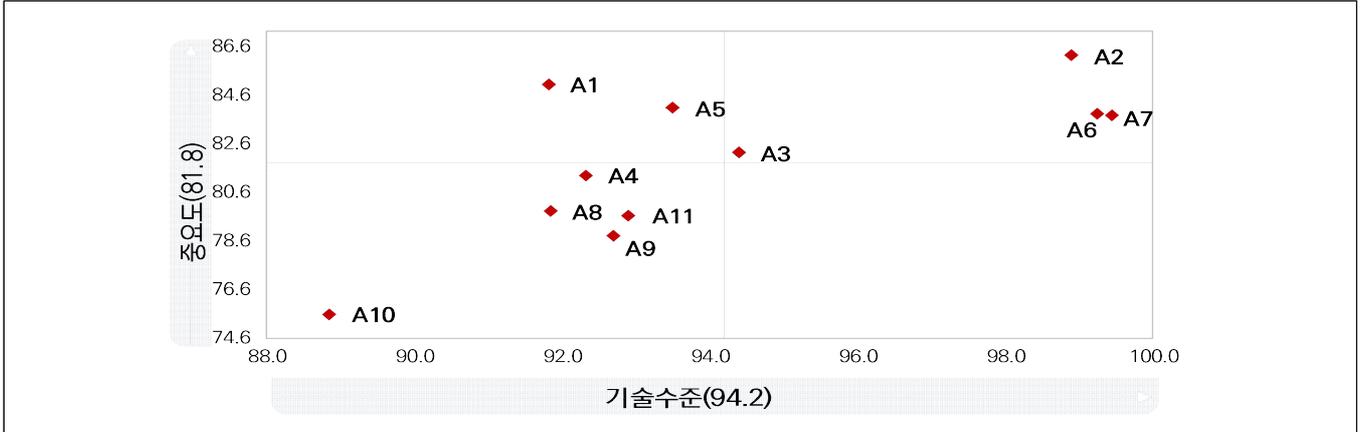
#### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 전기수소자동차의 대분류 기술 3개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

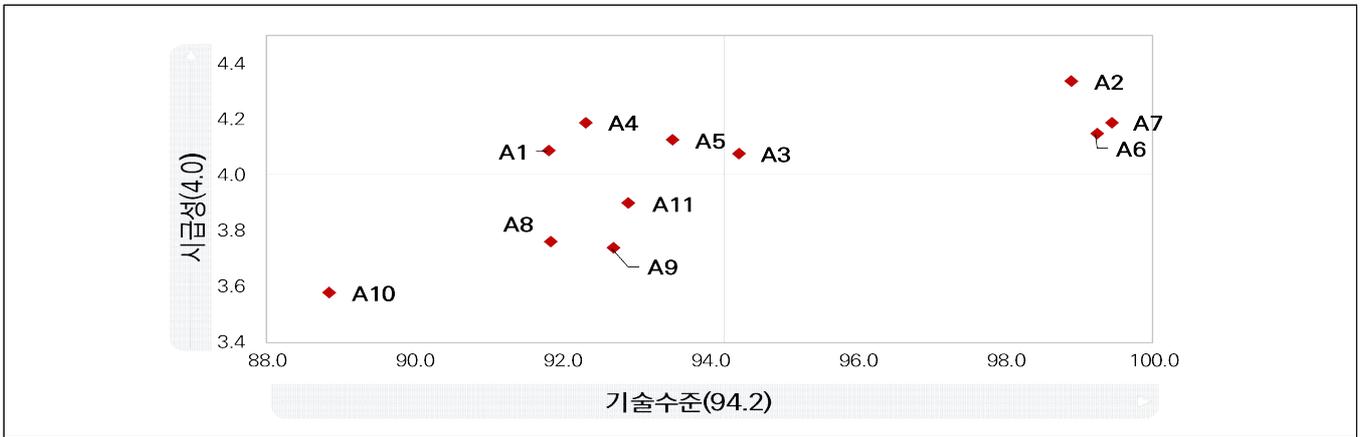


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

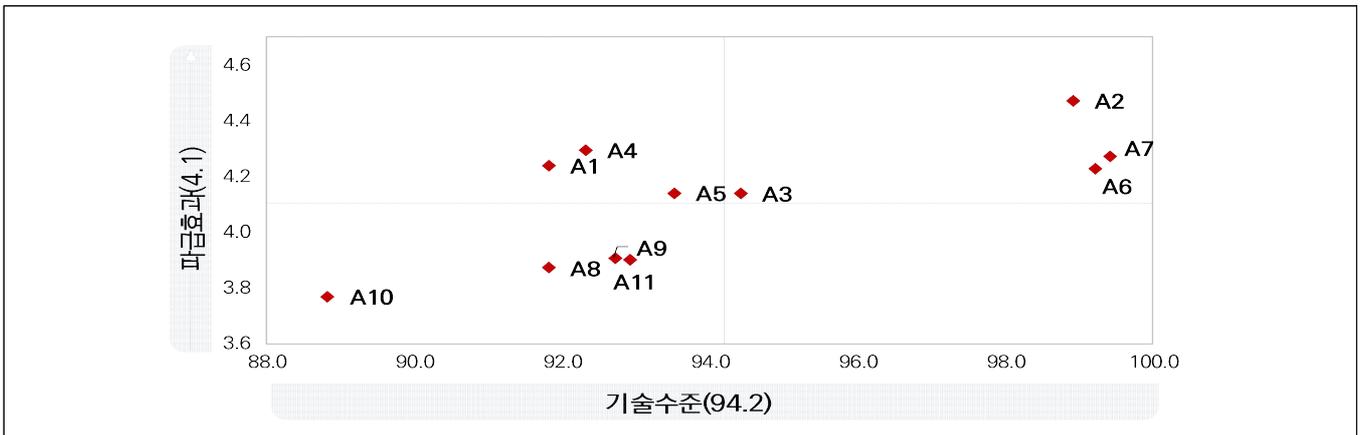
[그림 II-3] [전기수소자동차] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-4] [전기수소자동차] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-5] [전기수소자동차] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

A1(구동 및 전력변환)	A2(에너지 저장 및 충전)	A3(공조 및 열관리)	A4(경량화)
A5(안전편의)	A6(연료전지 시스템)	A7(수소 저장 시스템 및 충전)	A8(하이브리드 엔진동력 기술)
A9(하이브리드 전기동력 기술)	A10(하이브리드 동력전달분배 기술)	A11(하이브리드 시스템 제어 기술)	

## 2. 자율주행차

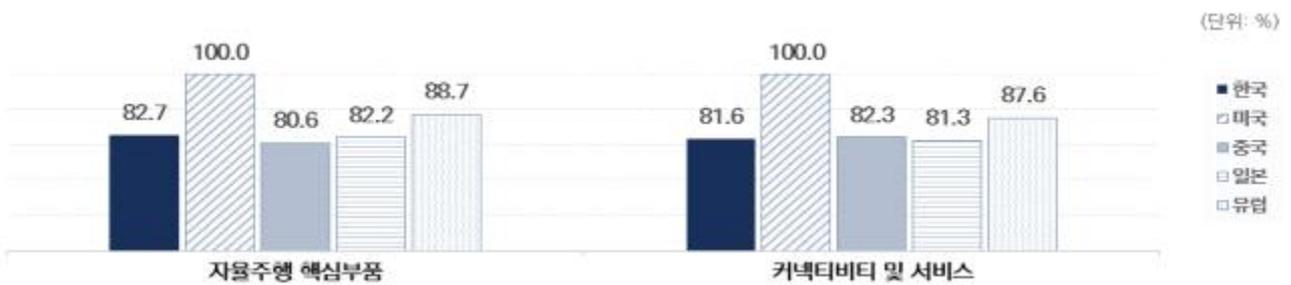
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
자율주행차	자율주행 핵심부품	주행환경 인지기술
		자율주행 통합제어
	커넥티비티 및 서비스	운전자 모니터링 및 제어권 전환
		자율이동 서비스 커넥티비티 및 AI·빅데이터 차량 플랫폼

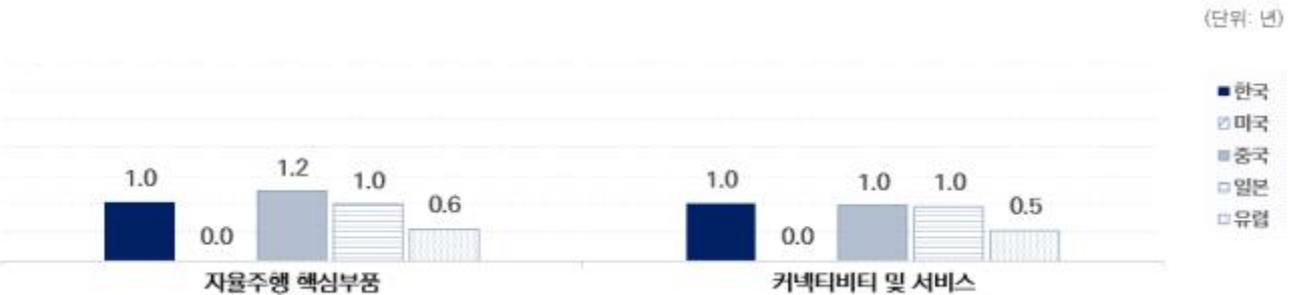
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 자율주행차의 대분류 기술 2개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

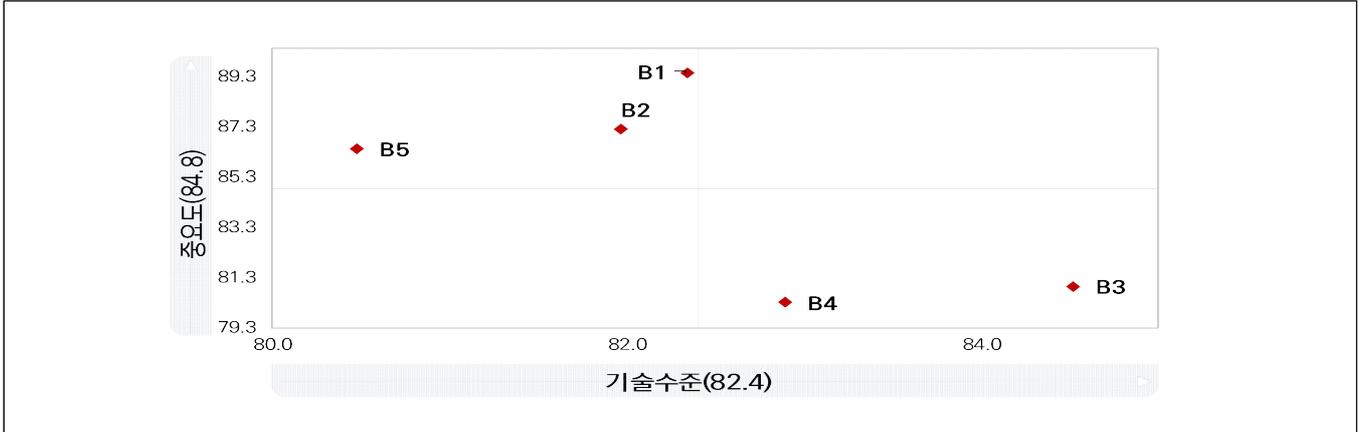


기술격차 (최고수준 : 0년)

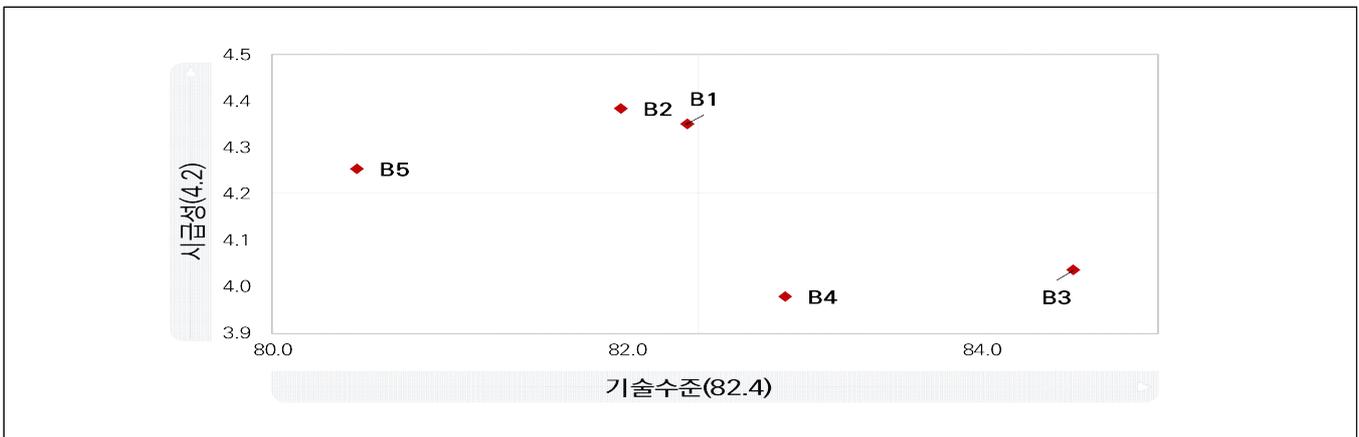


다 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

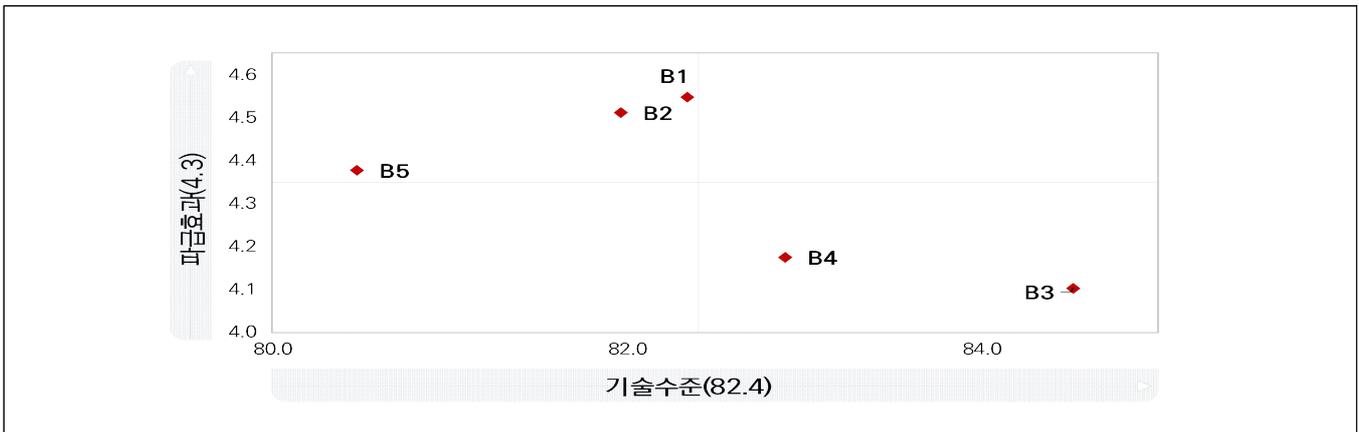
[그림 II-6] [자율주행차] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-7] [자율주행차] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-8] [자율주행차] 파급효과 by 기술수준



< 중분류 기술코드 매칭표 >

B1(주행환경 인지기술)	B2(자율주행 통합제어)	B3(운전자 모니터링 및 제어권 전환)
B4(자율이동 서비스)	B5(커넥티비티 및 AI·빅데이터 차량 플랫폼)	

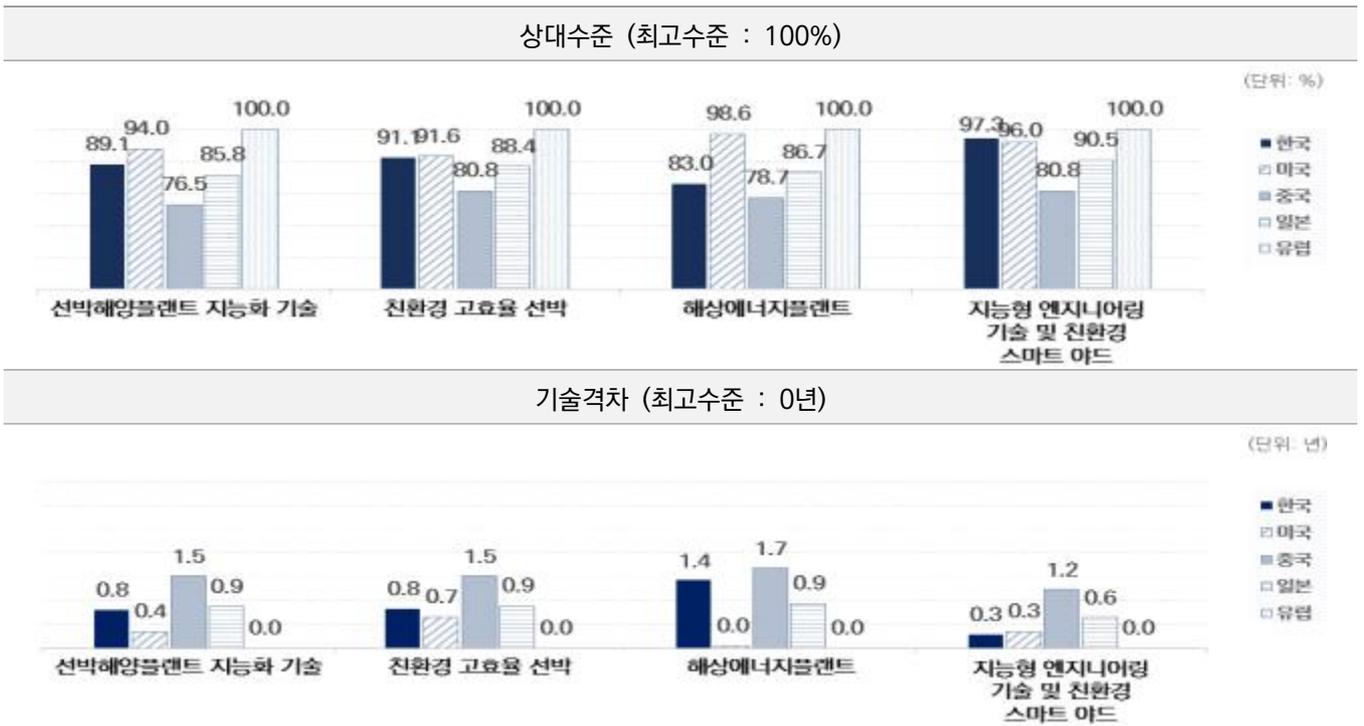
### 3. 친환경 스마트 조선 해양플랜트

#### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류	
친환경 스마트 조선 해양플랜트	선박해양플랜트 지능화 기술	자율운항시스템 진단/유지보수 시스템	디지털 트윈 시스템
	친환경 고효율 선박	가스엔진 시스템 가스 연료 공급 시스템 빙커링 시스템 발전 저장 시스템 전기 추진 구동 시스템	대용량 배터리 시스템 선박에너지효율향상시스템 해양환경보호 시스템 친환경 레저 선박 수리개조 시스템
	해상에너지플랜트	시추설비 시스템 Topside 공정 시스템 심해저 생산 시스템 해상발전/저장 시스템	에너지 저장/이송 시스템 빙상환경 탐지/예측 시스템 내한 성능 시스템 및 소재 극지 해양플랜트 운영 시스템
	지능형 엔지니어링 기술 및 친환경 스마트 야드	스마트 설계 지원 시스템 생산 자동화 시스템	스마트 야드 운영 시스템

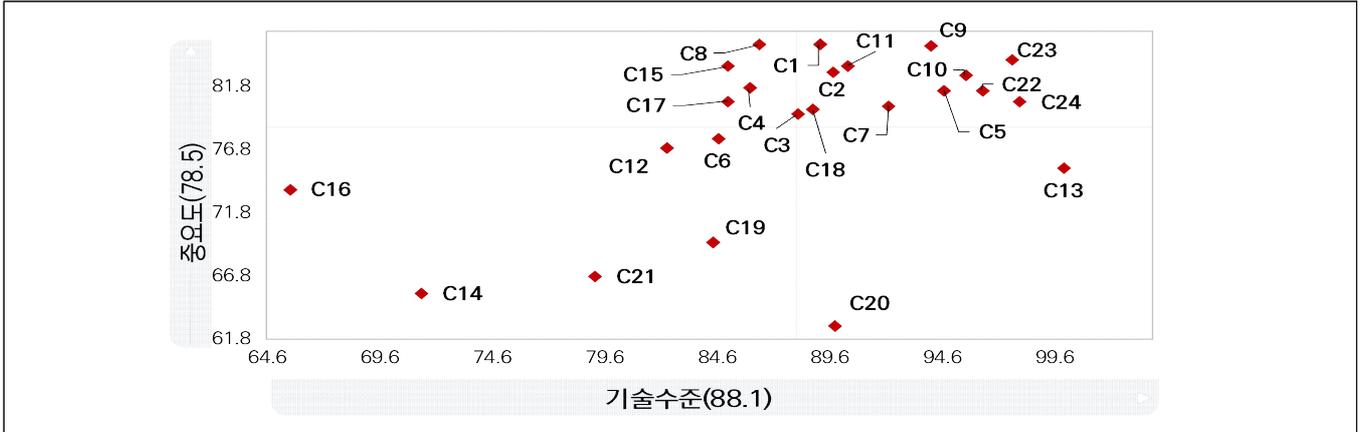
#### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 친환경 스마트 조선 해양플랜트의 대분류 기술 4개 모두 유럽이 최고 기술국인 것으로 분석됨

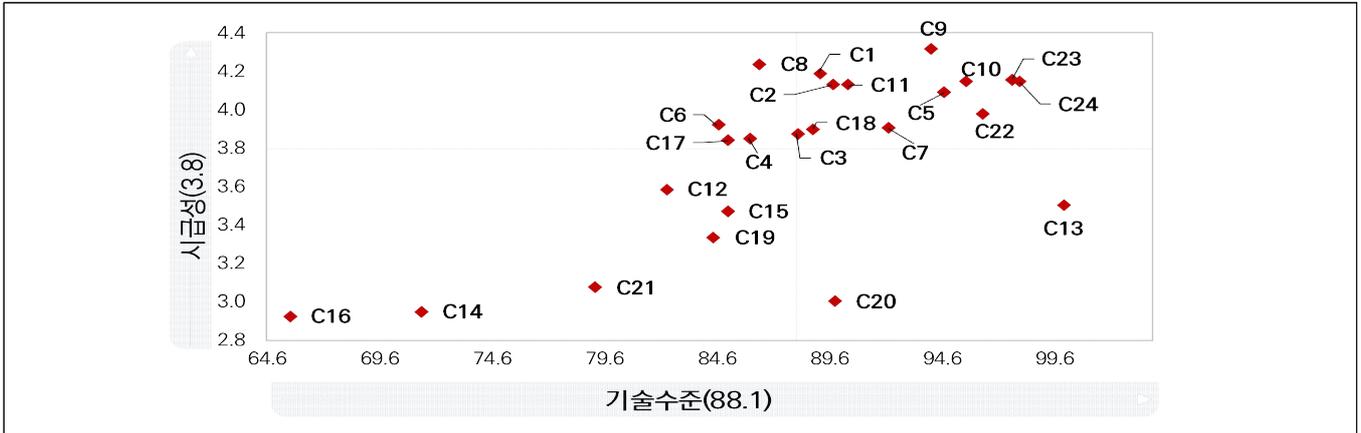


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

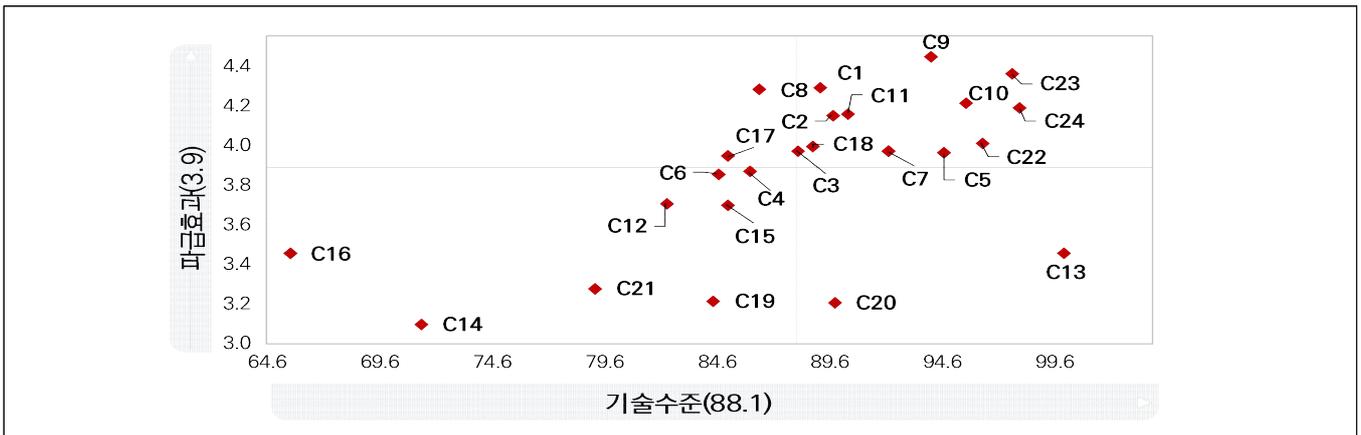
[그림 II-9] [친환경 스마트 조선 해양플랜트] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-10] [친환경 스마트 조선 해양플랜트] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-11] [친환경 스마트 조선 해양플랜트] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

C1(가스엔진 시스템)	C2(가스 연료 공급 시스템)	C3(빙커링 시스템)	C4(발전 저장 시스템)
C5(전기 추진 구동 시스템)	C6(대용량 배터리 시스템)	C7(선박에너지효율향상시스템)	C8(해양환경보호 시스템)
C9(친환경 레저 선박)	C10(수리개조 시스템)	C11(시추설비 시스템)	C12(Topside 공정 시스템)
C13(심해저 생산 시스템)	C14(해상발전/저장 시스템)	C15(에너지 저장/이송 시스템)	C16(빙상환경 탐지/예측 시스템)
C17(내한 성능 시스템 및 소재)	C18(극지 해양플랜트 운용 시스템)	C19(스마트 설계 지원 시스템)	C20(생산 자동화 시스템)
C21(스마트 야드 운영 시스템)			

## 4. 디지털 헬스케어

### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
디지털 헬스케어	디지털 헬스케어	바이오 빅데이터 플랫폼
		생체데이터 수집 시스템 및 어플리케이션
		스마트 건강관리 서비스
		데이터 기반 혁신의료 시스템

### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 디지털 헬스케어의 대분류 기술은 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

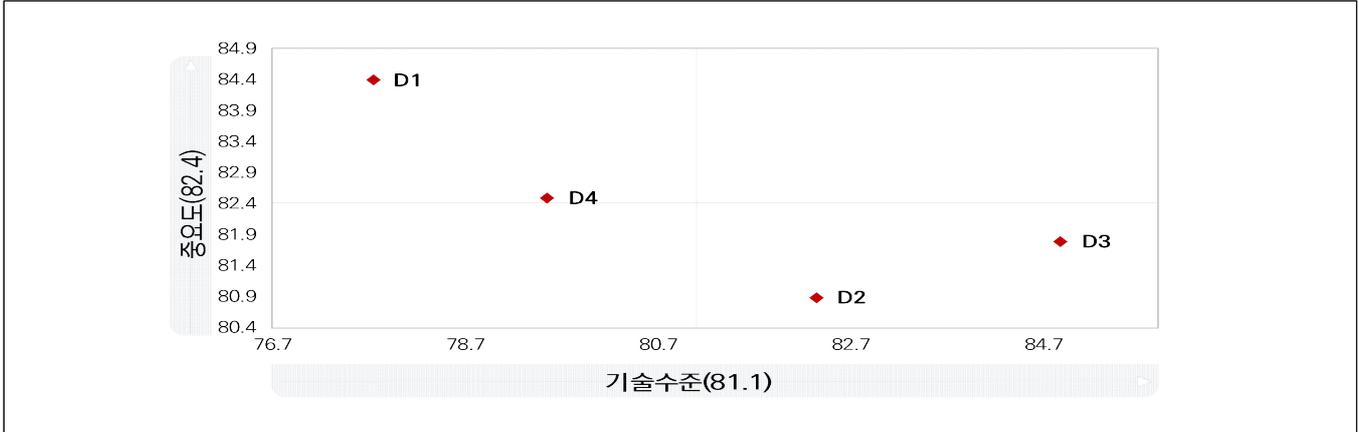


기술격차 (최고수준 : 0년)

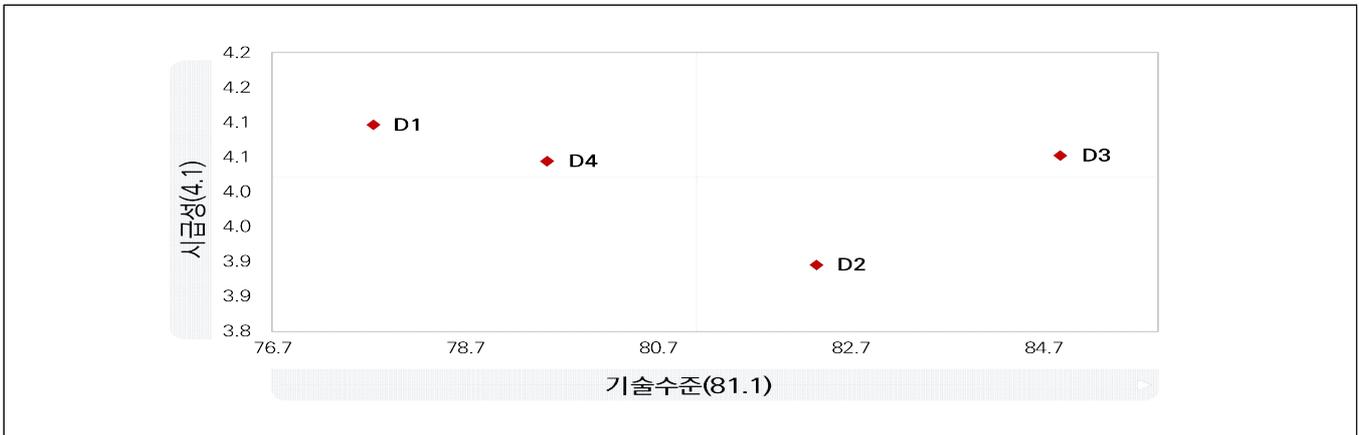


다 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

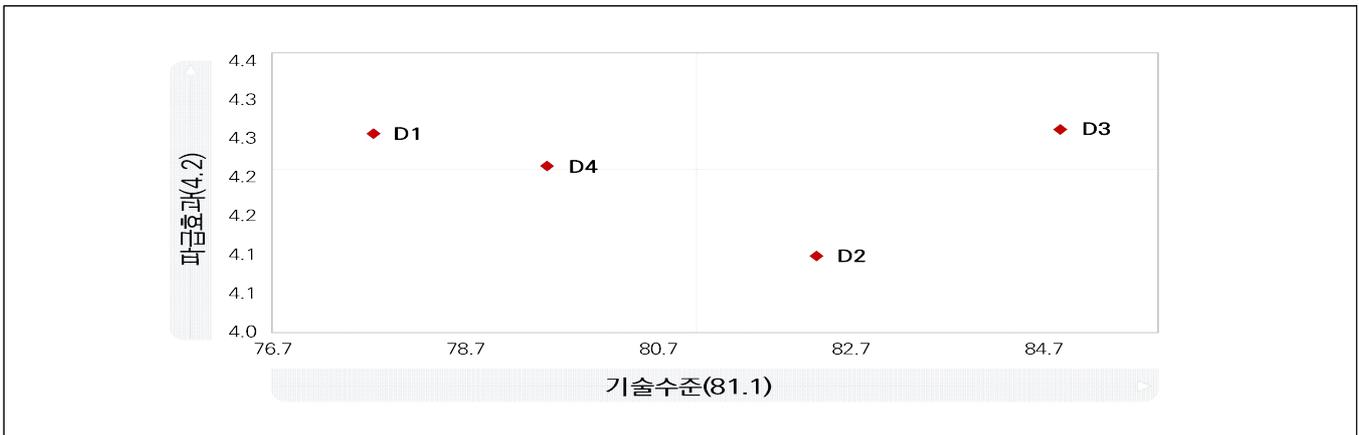
[그림 II-12] [디지털 헬스케어] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-13] [디지털 헬스케어] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-14] [디지털 헬스케어] 파급효과 by 기술수준



< 중분류 기술코드 매칭표 >

D1(바이오 빅데이터 플랫폼)	D2(생체데이터 수집 시스템 및 어플리케이션)	D3(스마트 건강관리 서비스)
D4(데이터 기반 혁신의료 시스템)		

## 5. 맞춤형 바이오 진단/치료

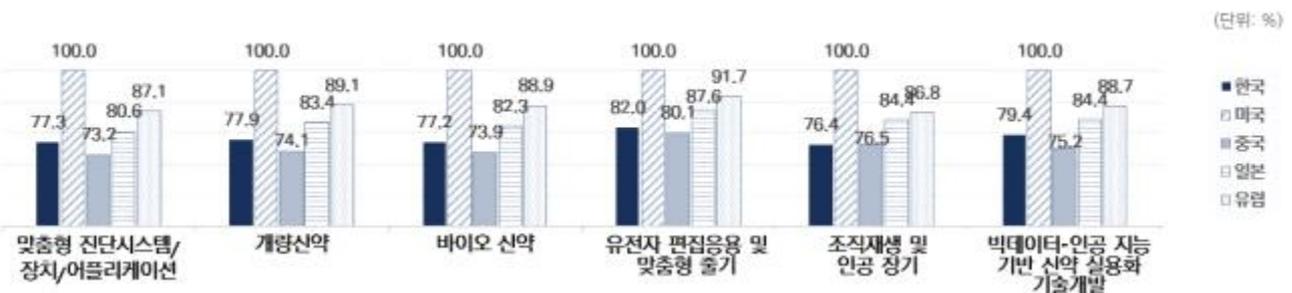
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
맞춤형 바이오 진단/치료	맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션	맞춤형 진단마커
		맞춤형 진단 시스템/장치
	개량신약	개량신약 플랫폼
		글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼
		의약품 성능개선 플랫폼
	바이오 신약	단백질 치료제
		Microbiom 치료제
	유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기	유전자 치료제
		줄기세포 치료제
		줄기세포 실용화 플랫폼
	조직재생 및 인공장기	조직재생
		바이오 인공장기 기술
빅데이터-인공지능 기반 신약 실용화 기술개발	SI기반 초고속 신약도출 시스템	
	약물스크리닝/ 유효성 평가기술	
	약물안전성 평가기술	

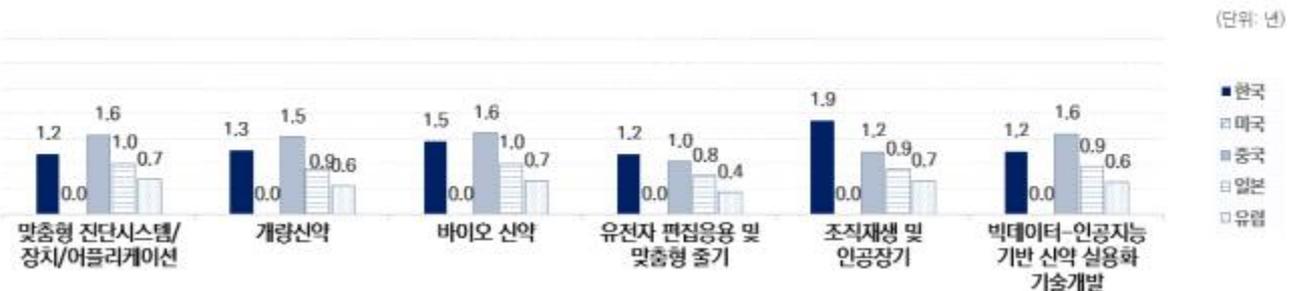
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 맞춤형 바이오 진단/치료의 대분류 기술 6개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

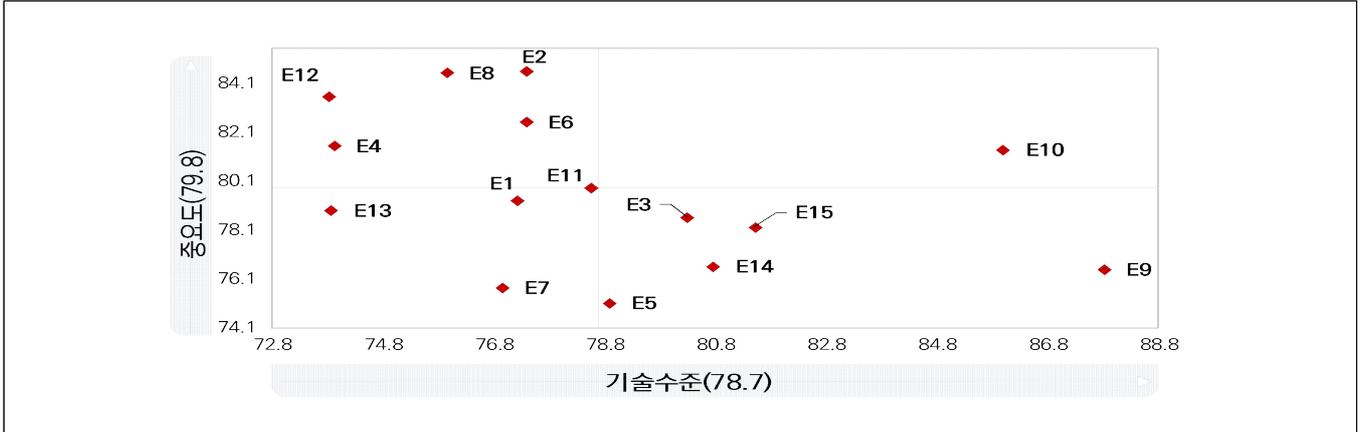


기술격차 (최고수준 : 0년)

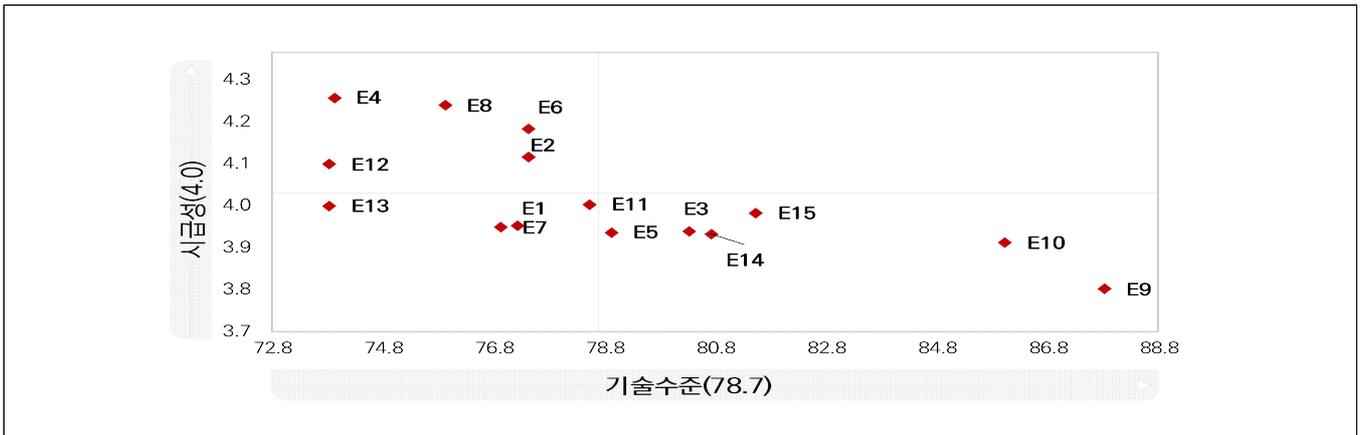


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

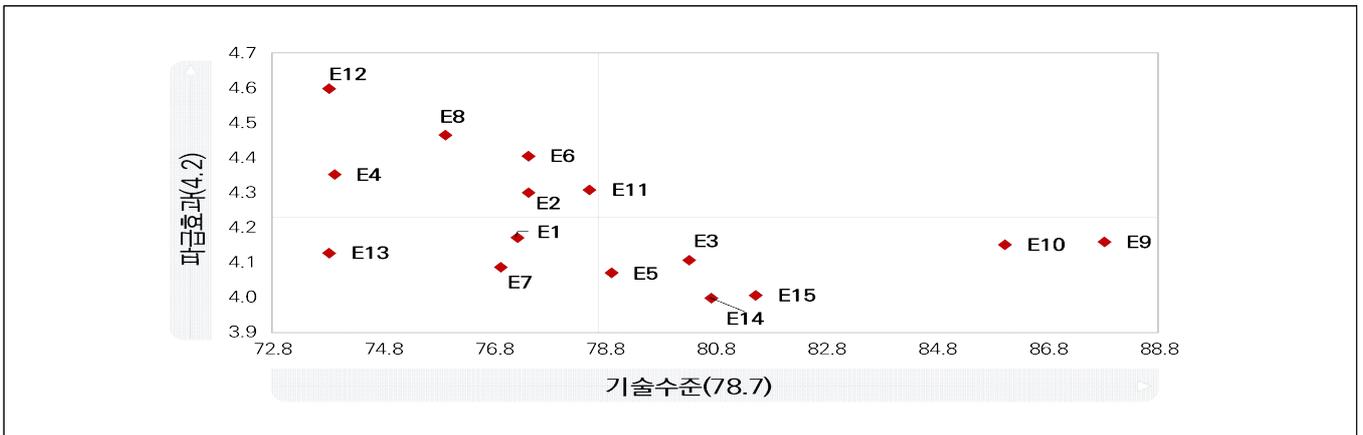
[그림 II-15] [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-16] [맞춤형 바이오 진단/치료] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-17] [맞춤형 바이오 진단/치료] 파급효과 by 기술수준



〈 중분류 기술코드 매칭표 〉

E1(맞춤형 진단마커)	E2(맞춤형 진단 시스템/장치)	E3(개량신약 플랫폼)
E4(글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼)	E5(의약품 성능개선 플랫폼)	E6(단백질 치료제)
E7(Microbiom 치료제)	E8(유전자 치료제)	E9(줄기세포 치료제)
E10(줄기세포 실용화 플랫폼)	E11(조직재생)	E12(바이오 인공지능 기술)
E13(AI기반 초고속 신약도출 시스템)	E14(약물스크리닝/유효성 평가기술)	E15(약물안전성 평가기술)

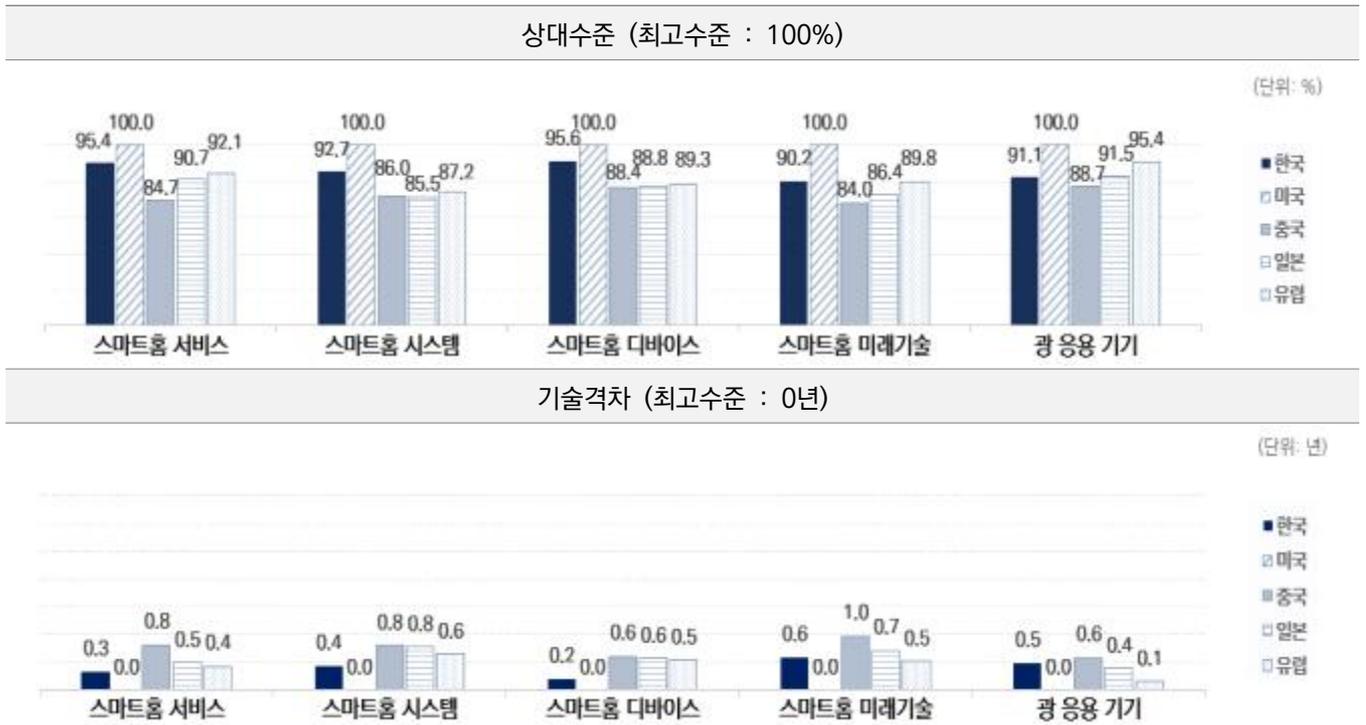
## 6. 스마트 의료기기

### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
스마트 의료기기	진단기기	생체신호 측정기기
		정밀의료영상진단기기
	치료기기	치료, 시술용 의료기기
		수술용 의료기기
		비침습 융합 치료기기
	치과 의료기기	치과의료기기
	체외진단 의료기기	면역검사기기
		분자진단기기
		기타 체외진단 검사기기
	인체기능 재활/치료기기	인체삼입형 임플란트
		재활보조기기
	디지털 헬스	소프트웨어의료기기
임상의사결정지원		
병원정보시스템		

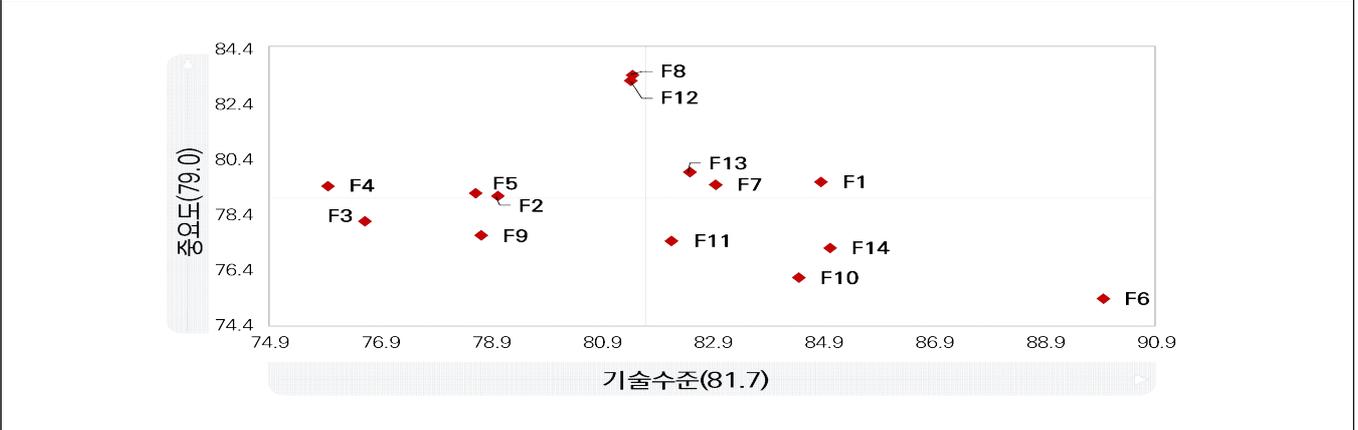
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 스마트 의료기기의 대분류 기술 6개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

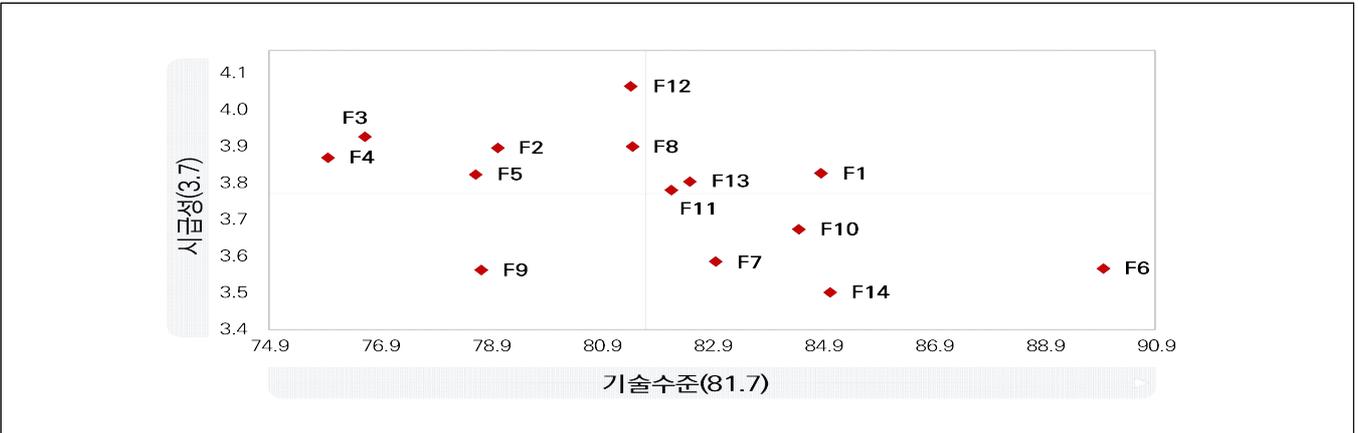


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

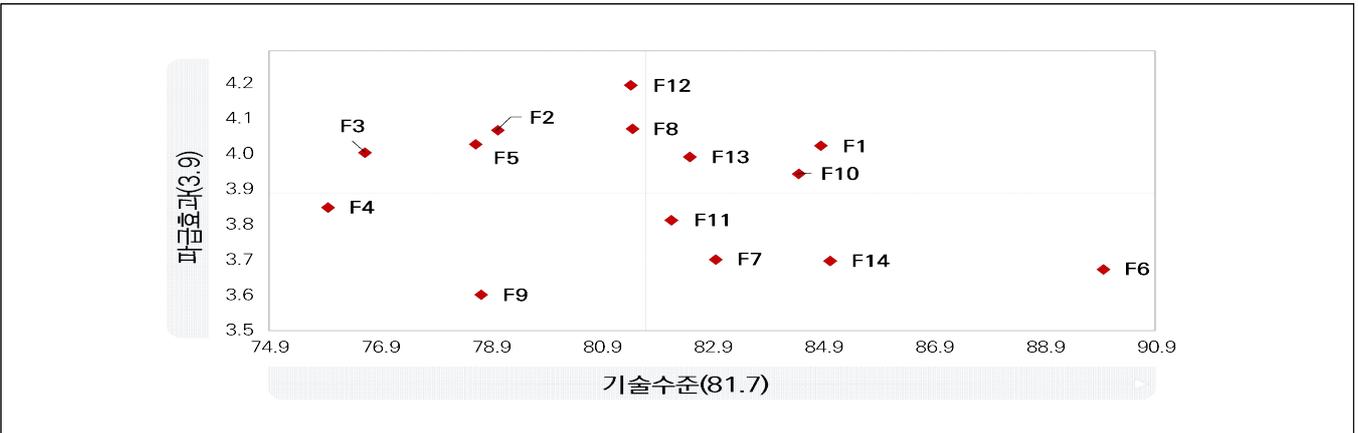
[그림 II-18] [스마트 의료기기] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-19] [스마트 의료기기] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-20] [스마트 의료기기] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

F1(생체신호 측정기기)	F2(정밀의료영상진단기기)	F3(치료, 시술용 의료기기)	F4(수술용 의료기기)
F5(비침습 융합 치료기기)	F6(치과 의료기기)	F7(면역검사기기)	F8(분자진단기기)
F9(기타 체외진단 검사기기)	F10(인체삽입형 임플란트)	F11(재활보조기기)	F12(소프트웨어의료기기)
F13(임상사결정지원)	F14(병원정보시스템)		

## 7. 스마트홈

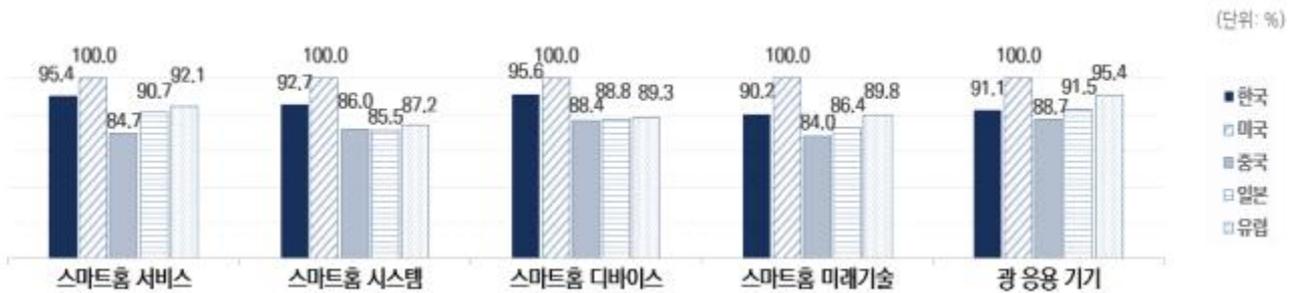
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류	
스마트홈	스마트홈 서비스	생활안전 서비스 비용절감 서비스	편의증진 서비스
	스마트홈 시스템	홈IoT 시스템 홈시 시스템	홈데이터 시스템
	스마트홈 디바이스	지능형 가전 지능형 디바이스	지능형 전자부품
	스마트홈 미래기술	비대면 비접촉 기술 안전·쾌적 생활환경 구현기술	디지털 전환기술
	광 응용 기기	광소재부품 기반기술 광정밀 응용기술 광통신 응용기술 광영상정보 응용기술	광결상정보 응용기술 광융합조명 응용기술 광역료/바이오 응용기술 광에너지 응용기술

### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 스마트홈의 대분류 기술 5개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

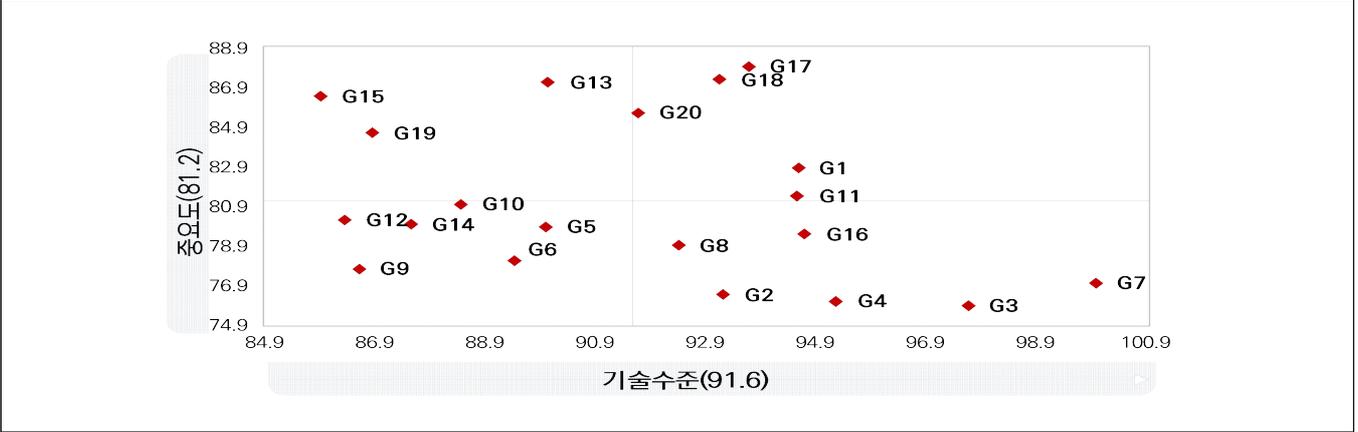


기술격차 (최고수준 : 0년)

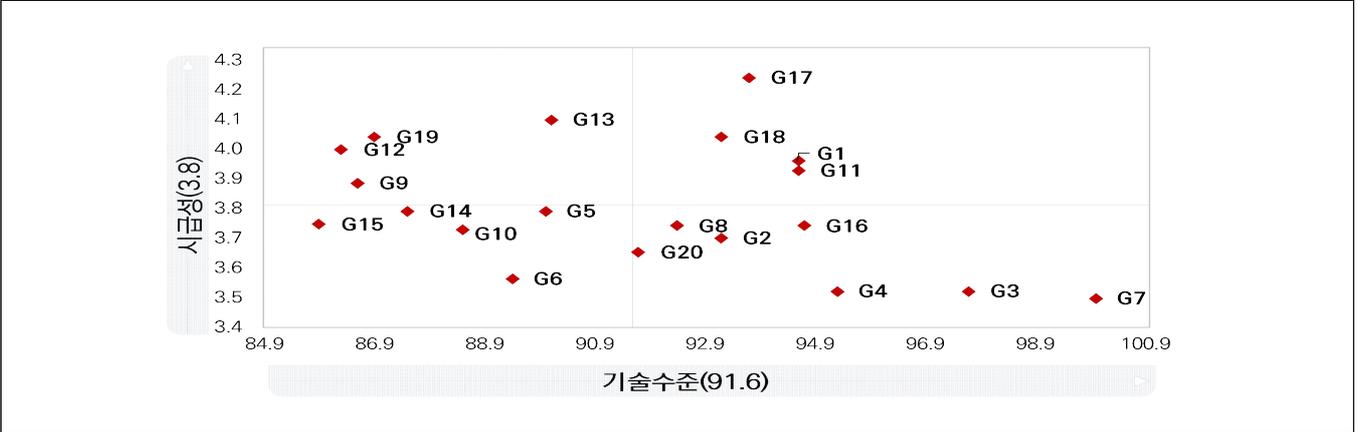


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

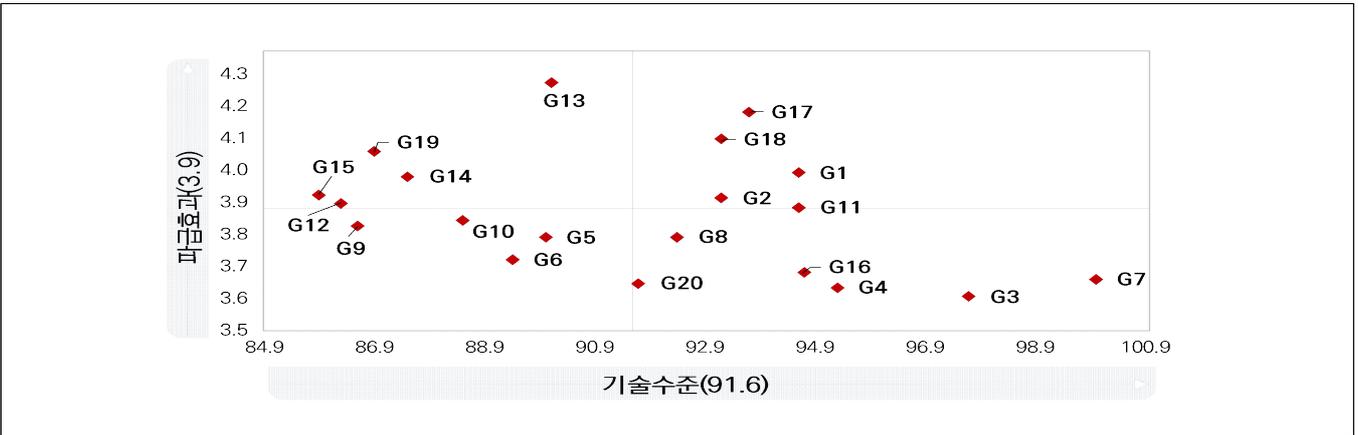
[그림 II-21] [스마트홈] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-22] [스마트홈] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-23] [스마트홈] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

G1(생활안전 서비스)	G2(비용절감 서비스)	G3(편의증진 서비스)	G4(홈ot 시스템)
G5(홈AI 시스템)	G6(홈데이터 시스템)	G7(지능형 가전)	G8(지능형 디바이스)
G9(지능형 전자부품)	G10(비대면 비접촉 기술)	G11(안전·쾌적 생활환경 구현기술)	G12(디지털 전환기술)
G13(광소재부품 기반기술)	G14(광정밀 응용기술)	G15(광통신 응용기술)	G16(광영상정보 응용기술)
G17(광결상정보 응용기술)	G18(광융합조명 응용기술)	G19(광의료/바이오 응용기술)	G20(광에너지 응용기술)

## 8. 지능형 로봇

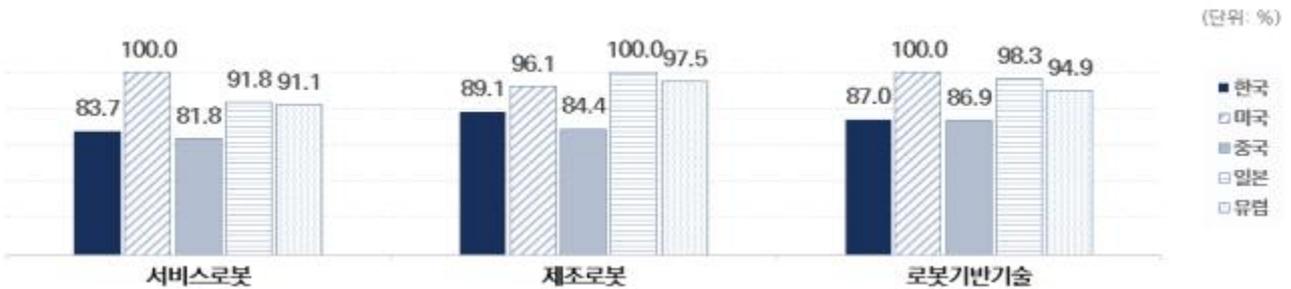
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
지능형 로봇	서비스로봇	물류 로봇
		의료/재활 로봇
		웨어러블 로봇
		휴먼케어 로봇
		기타서비스 로봇
	제조로봇	제조로봇
	로봇기반기술	부품 · SW

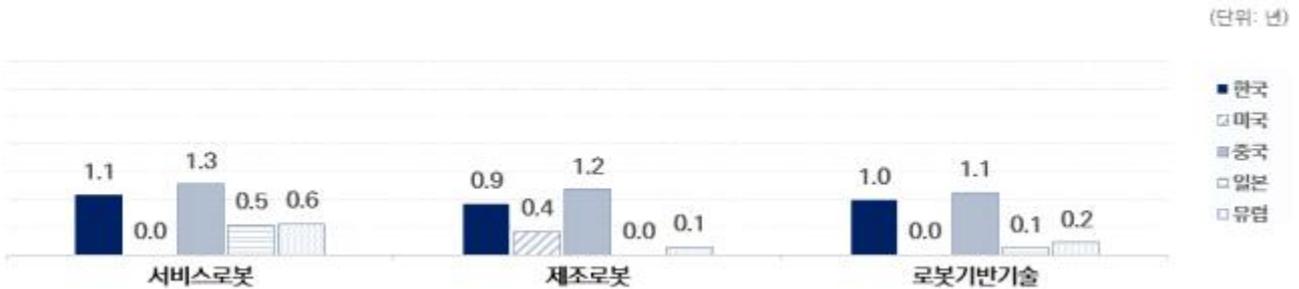
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 지능형 로봇의 대분류 기술 중 '서비스로봇', '로봇기반기술'은 미국이, '제조로봇'은 일본이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

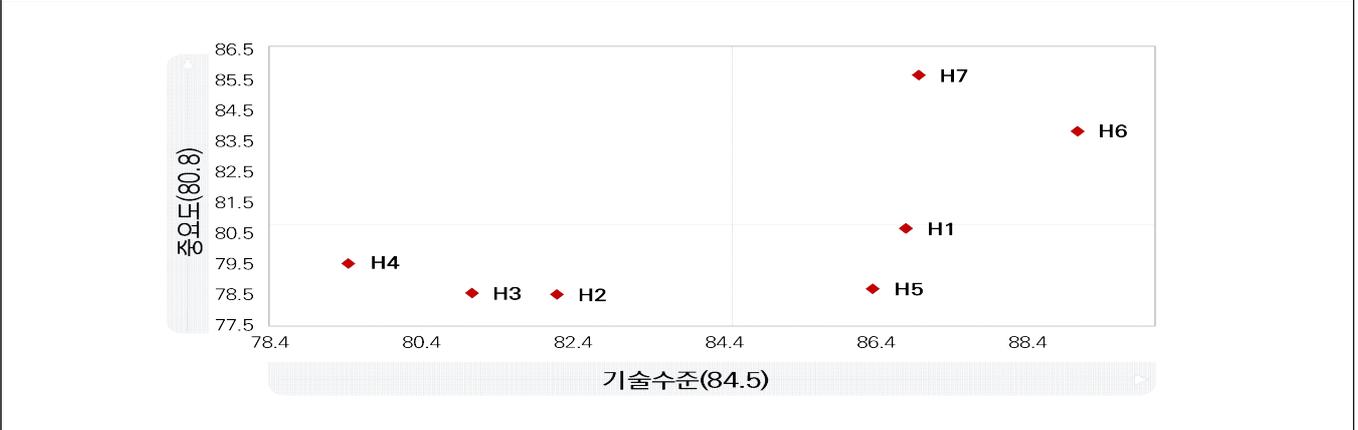


기술격차 (최고수준 : 0년)

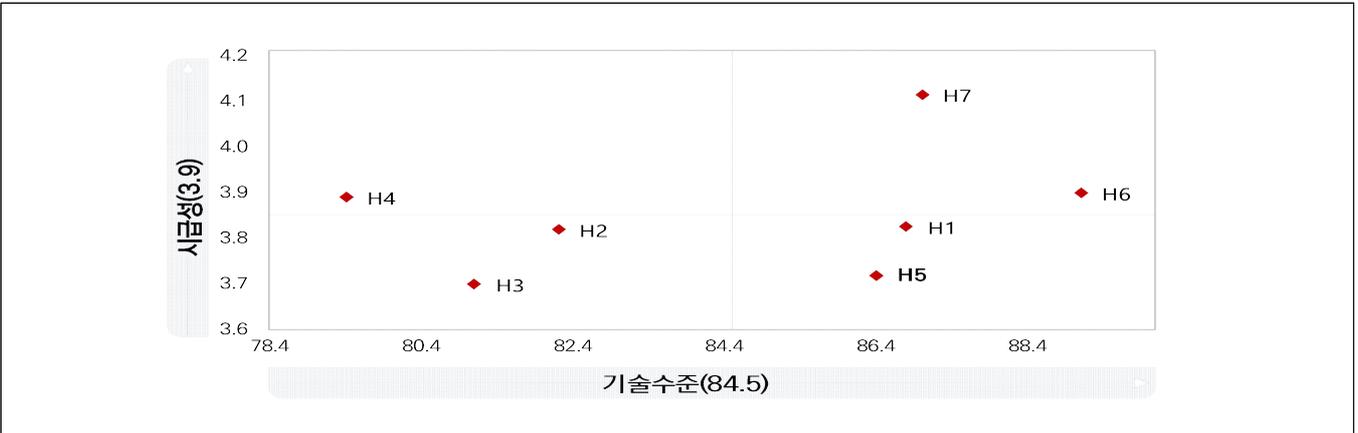


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

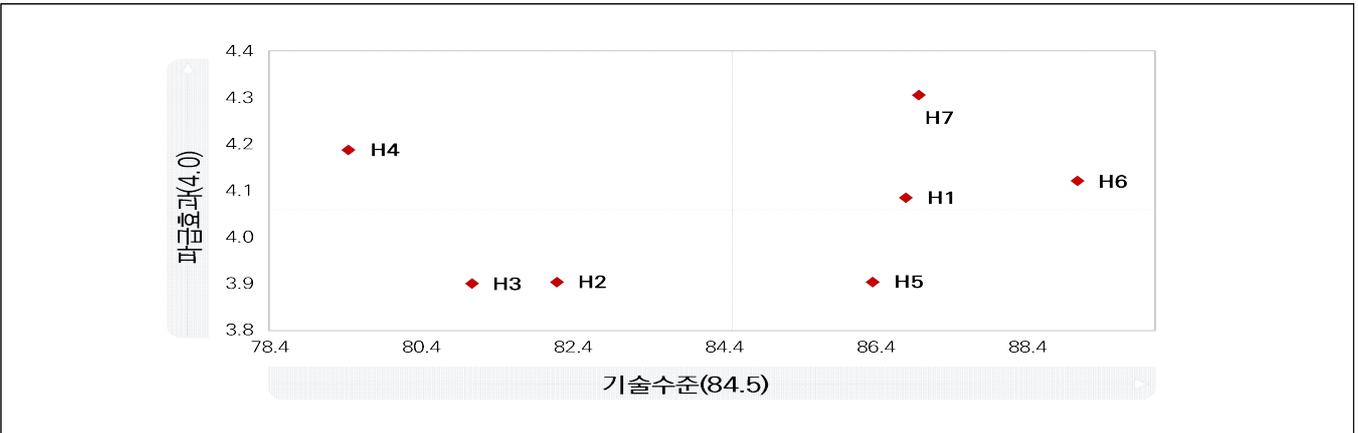
[그림 II-24] [지능형 로봇] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-25] [지능형 로봇] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-26] [지능형 로봇] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

H1(물류 로봇)	H2(의료/재활 로봇)	H3(웨어러블 로봇)	H4(휴먼케어 로봇)	H5(기타 서비스 로봇)
H6(제조로봇)	H7(부품·SW)			

## 9. 웨어러블 디바이스

### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
웨어러블 디바이스	가상증강	제조산업용 가상증강현실
		플랜트산업용 가상증강현실
		인포테인먼트용 가상증강현실
		국방안전을 위한 가상증강현실 협업
		유통물류 산업용 가상증강현실
		의료산업용 가상증강현실 기술

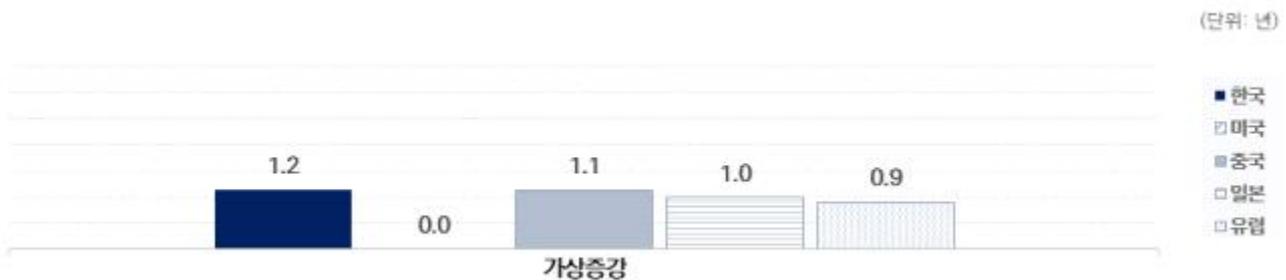
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 웨어러블 디바이스의 대분류 기술은 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

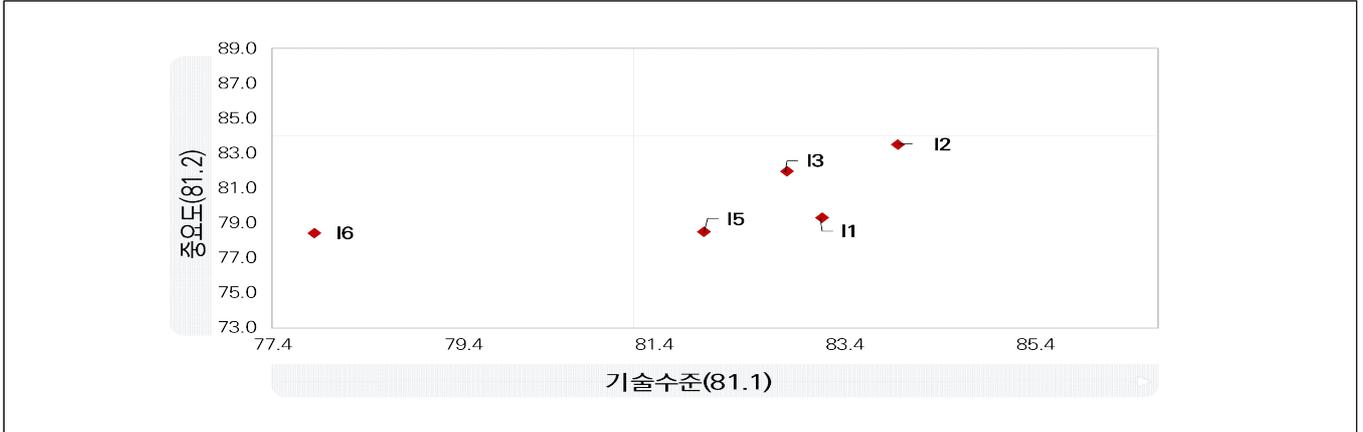


기술격차 (최고수준 : 0년)

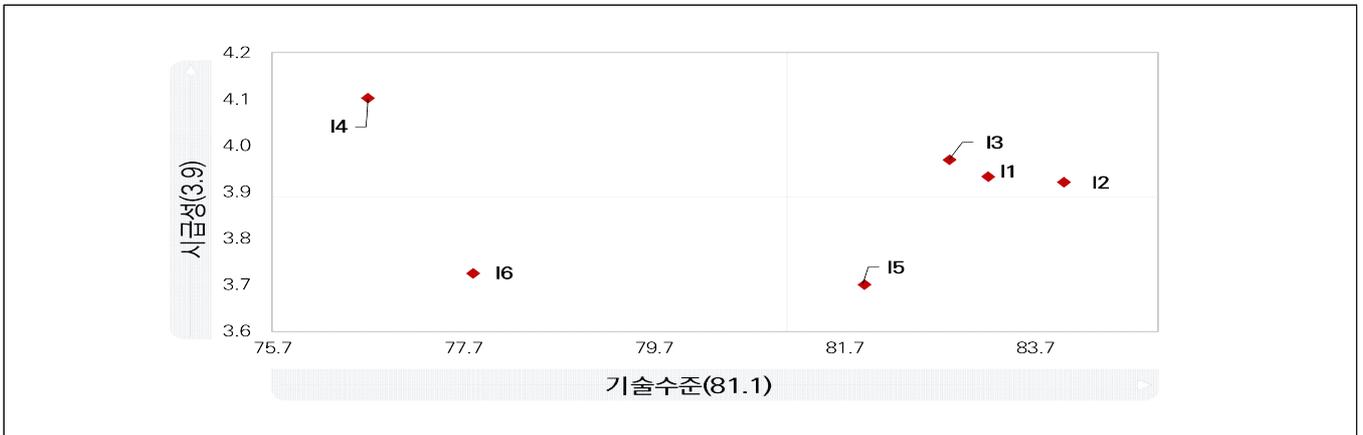


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

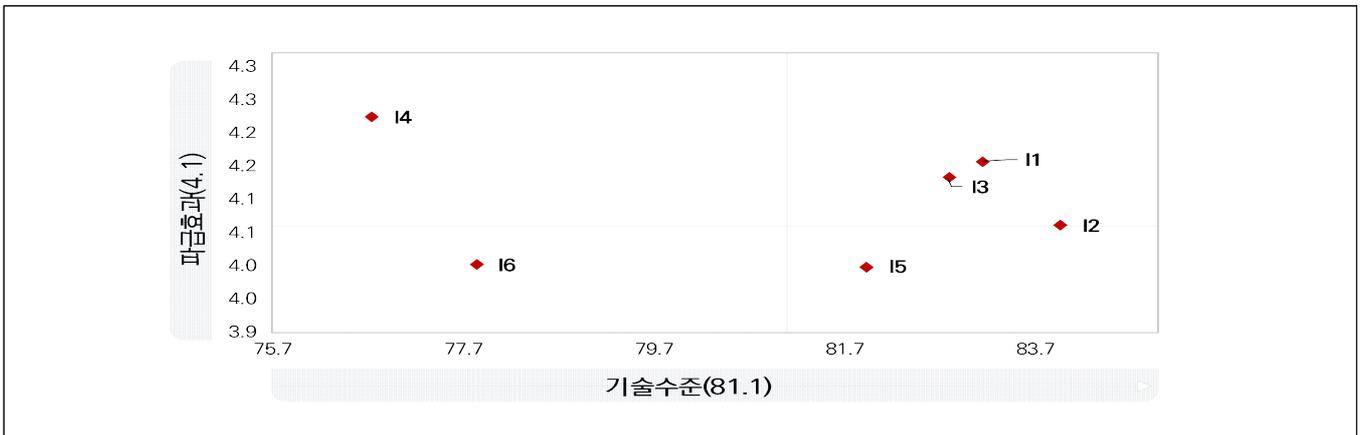
[그림 II-27] [웨어러블 디바이스] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-28] [웨어러블 디바이스] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-29] [웨어러블 디바이스] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

I1(제조산업용 가상증강현실)	I2(플랜트산업용 가상증강현실)	I3(인포테인먼트용 가상증강현실)
I4(국방안전을 위한 가상증강현실 협업)	I5(유통물류 산업용 가상증강현실)	I6(의료산업용 가상증강현실 기술)

## 10. 미래형 디스플레이

### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
미래형 디스플레이	평판디스플레이(FPD)	LCD 패널과 모듈 AMOLED 패널과 모듈 평판디스플레이용 소재 평판디스플레이용 장비
	플렉서블 디스플레이	폴더블/롤러블 디스플레이 스트레처블 디스플레이 플렉서블 디스플레이용 소재 플렉서블 디스플레이용 장비
	신모드 디스플레이	마이크로 디스플레이 LED 디스플레이 무기발광 디스플레이 반사형 디스플레이 공간형 디스플레이 신모드디스플레이 소재 신모드디스플레이 장비
	융복합 디스플레이	퍼블릭·임베디드 디스플레이 지능형 인터랙티브 디스플레이 (입력/출력장치포함)
	디스플레이 모듈과 시스템	인쇄전자 회로·소자 부품 디스플레이 모듈 영상정보 시스템

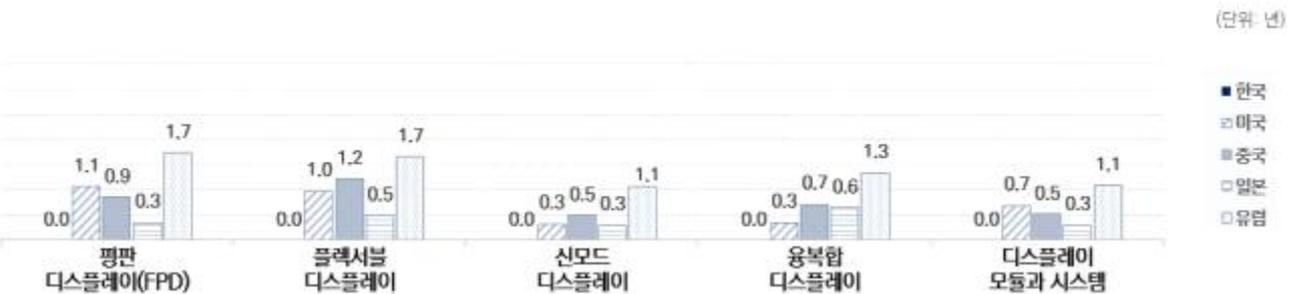
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 미래형 디스플레이의 대분류 기술 5개 모두 한국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

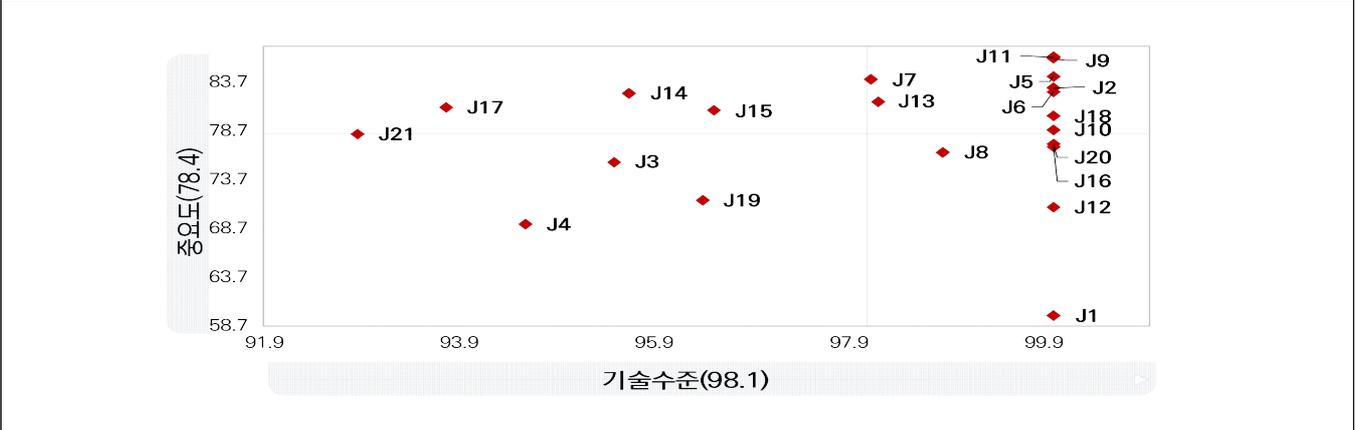


기술격차 (최고수준 : 0년)

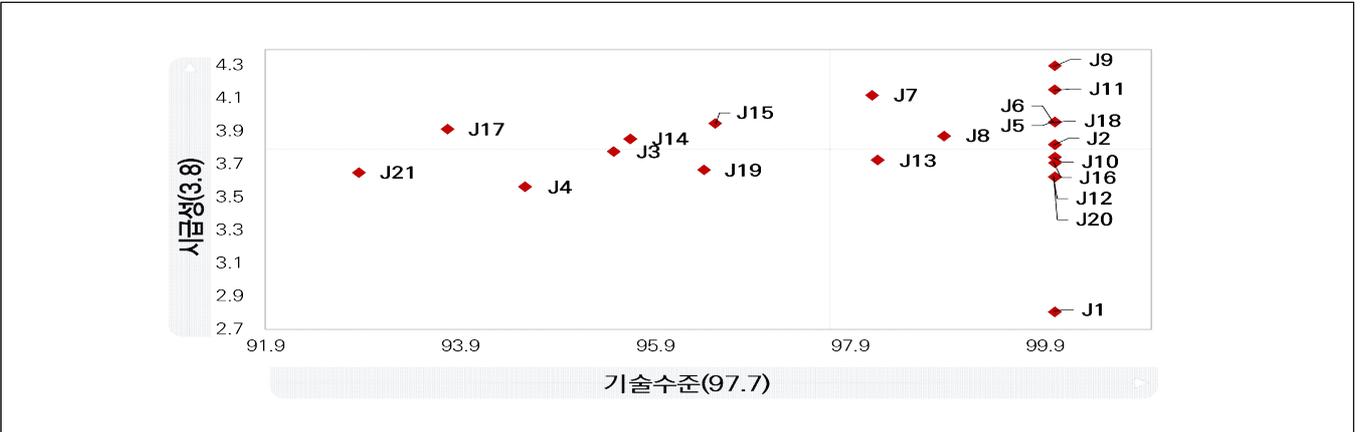


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

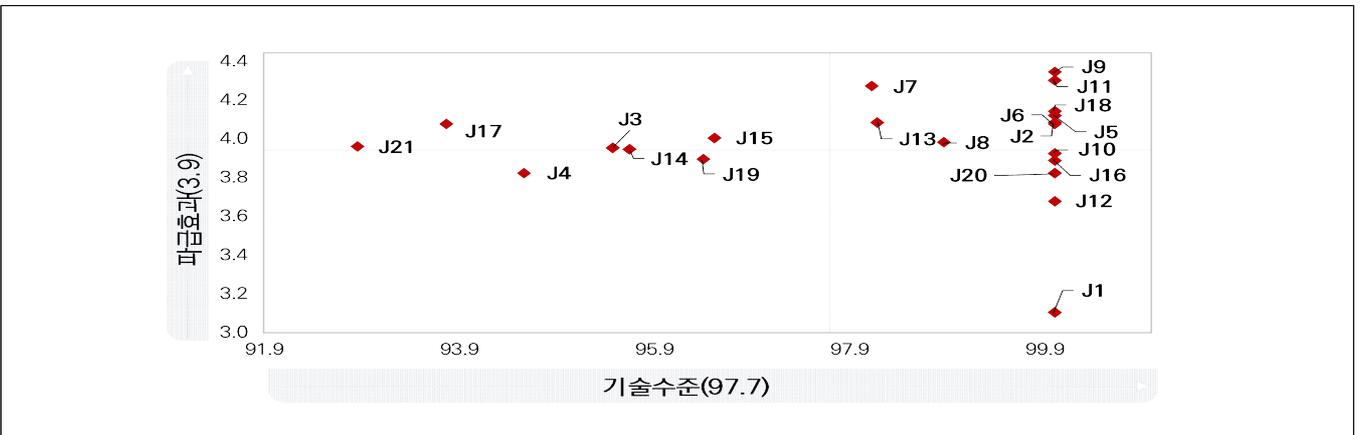
[그림 II-30] [미래형 디스플레이] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-31] [미래형 디스플레이] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-32] [미래형 디스플레이] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

J1(LCD 패널과 모듈)	J2(AMOLED 패널과 모듈)	J3(평판디스플레이용 소재)	J4(평판디스플레이용 장비)
J5(폴더블/롤러블 디스플레이)	J6(스트레처블 디스플레이)	J7(플렉서블 디스플레이용 소재)	J8(플렉서블 디스플레이용 장비)
J9(마이크로 디스플레이)	J10(LED 디스플레이)	J11(무기발광 디스플레이)	J12(반사형 디스플레이)
J13(공간형 디스플레이)	J14(신모드디스플레이 소재)	J15(신모드디스플레이 장비)	J16(퍼블릭-임베디드 디스플레이)
J17(지능형 인터랙티브 디스플레이 (입력/출력장치포함))	J18(모바일/웨어러블 디스플레이)	J19(인쇄전자 회로·소재 부품)	
J20(디스플레이 모듈)	J21(영상정보 시스템)		

## 11. 지식서비스

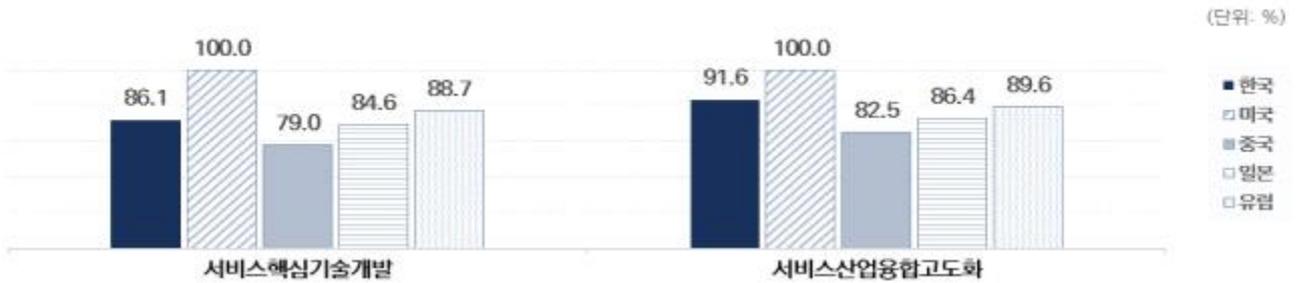
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
지식서비스	서비스핵심기술개발	서비스사이언스 기술개발
		지식콘텐츠 서비스화 기술개발
		제조서비스화 기술개발
		디지털 유통물류 기술개발
	서비스산업융합고도화	건강생활서비스기술개발
		에듀테크서비스기술개발
		비대면서비스 기술개발

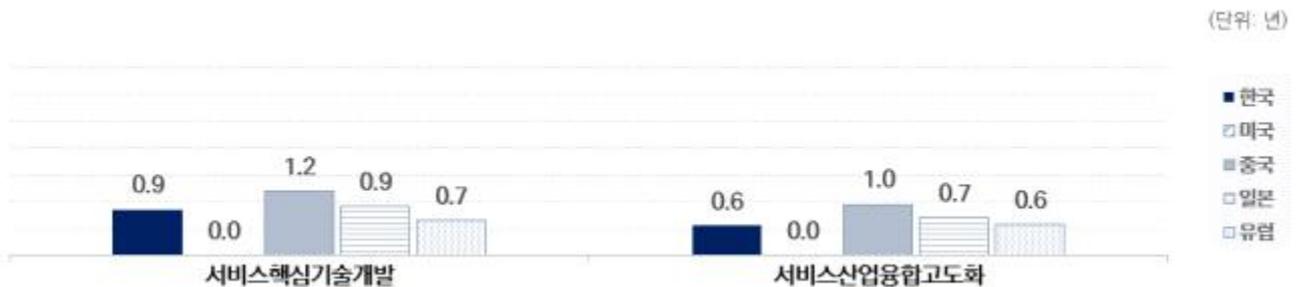
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 지식서비스의 대분류 기술 2개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

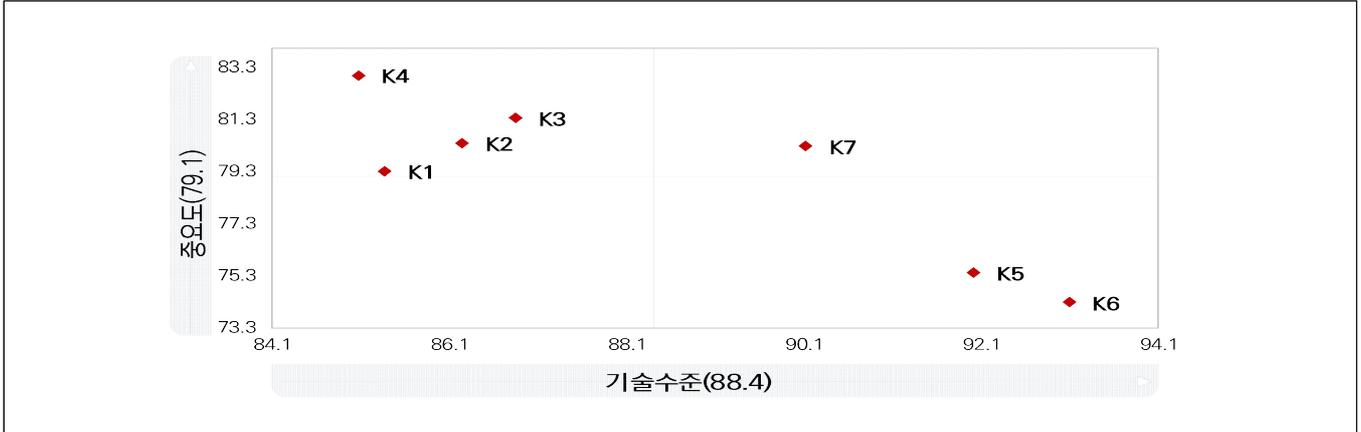


기술격차 (최고수준 : 0년)

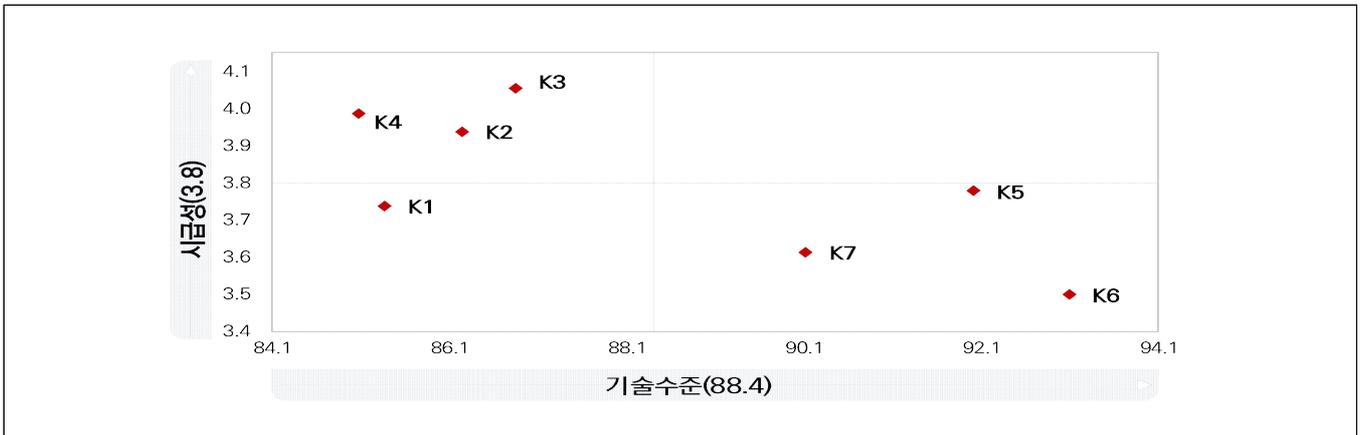


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

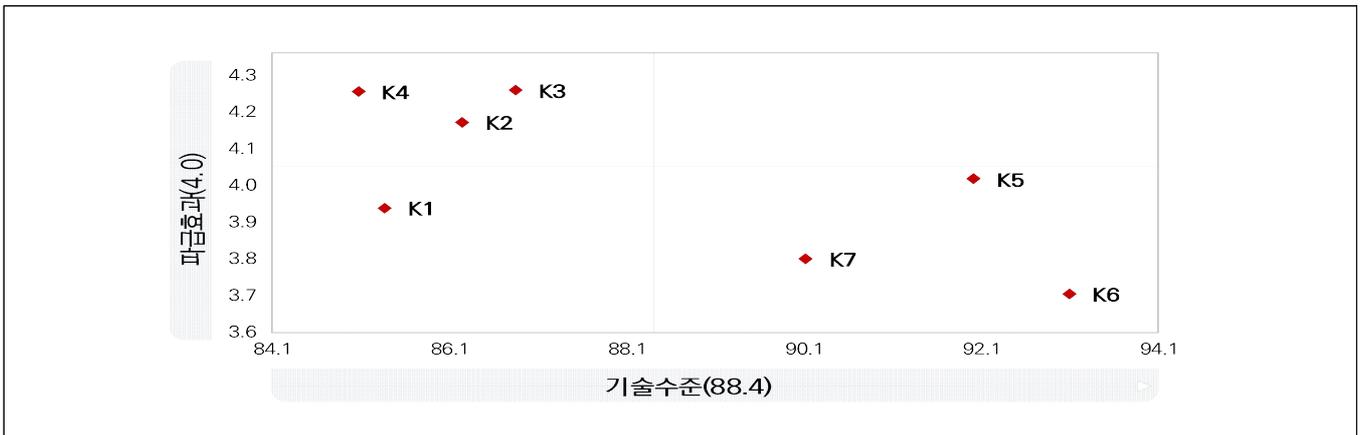
[그림 II-33] [지식서비스] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-34] [지식서비스] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-35] [지식서비스] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

K1(서비스 사이언스 기술개발)	K2(지식콘텐츠 서비스화 기술개발)	K3(제조 서비스화 기술개발)
K4(디지털 유통물류 기술개발)	K5(건강생활 서비스 기술개발)	K6(에듀테크 서비스 기술개발)
		K7(비대면 서비스 기술개발)

## 12. 뿌리기술

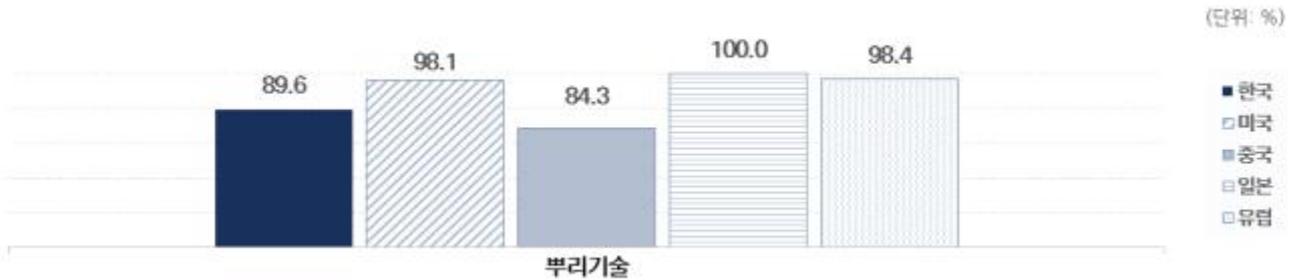
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
뿌리기술	뿌리기술	주조
		금형
		소성가공
		용접·접합
		표면처리
		열처리
		사출프레스
		정밀가공
		적층제조
		필름지류
		로봇
		센서
		산업지능형 SW
		엔지니어링 설계

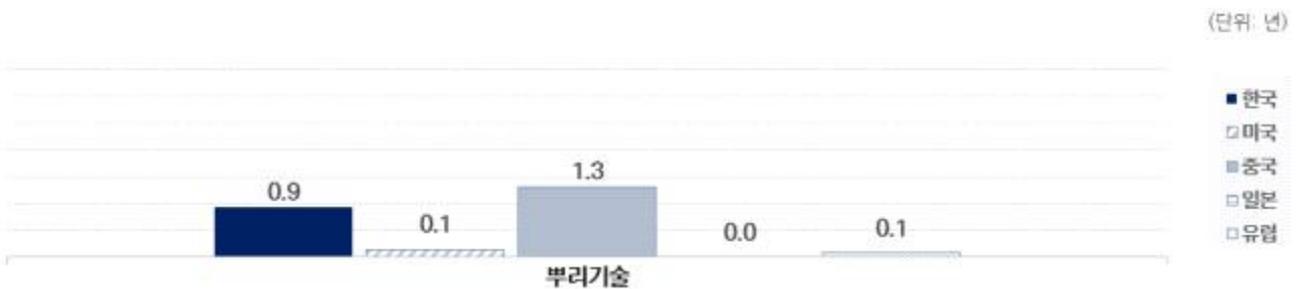
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 뿌리기술의 대분류 기술은 일본이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

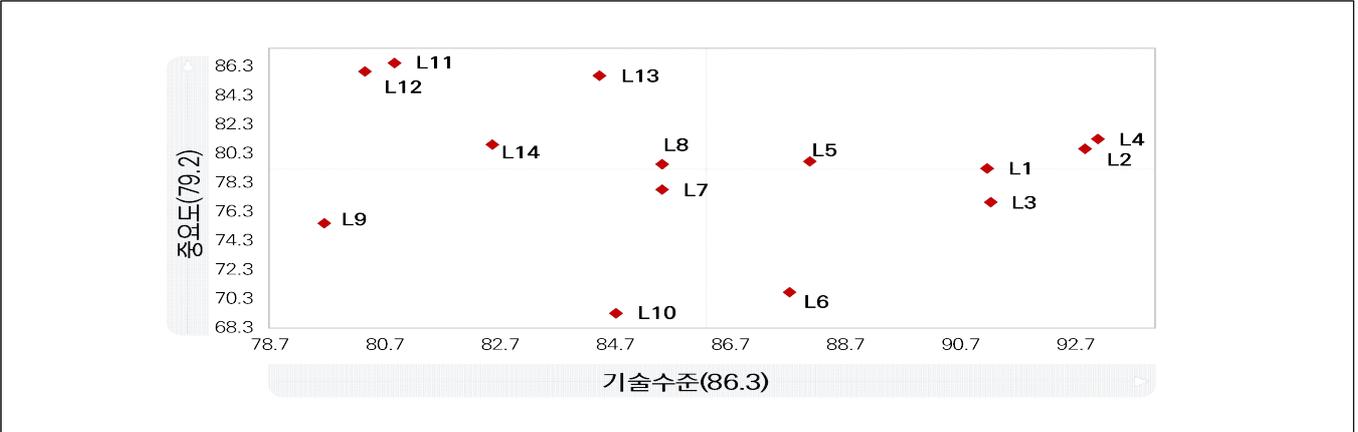


기술격차 (최고수준 : 0년)

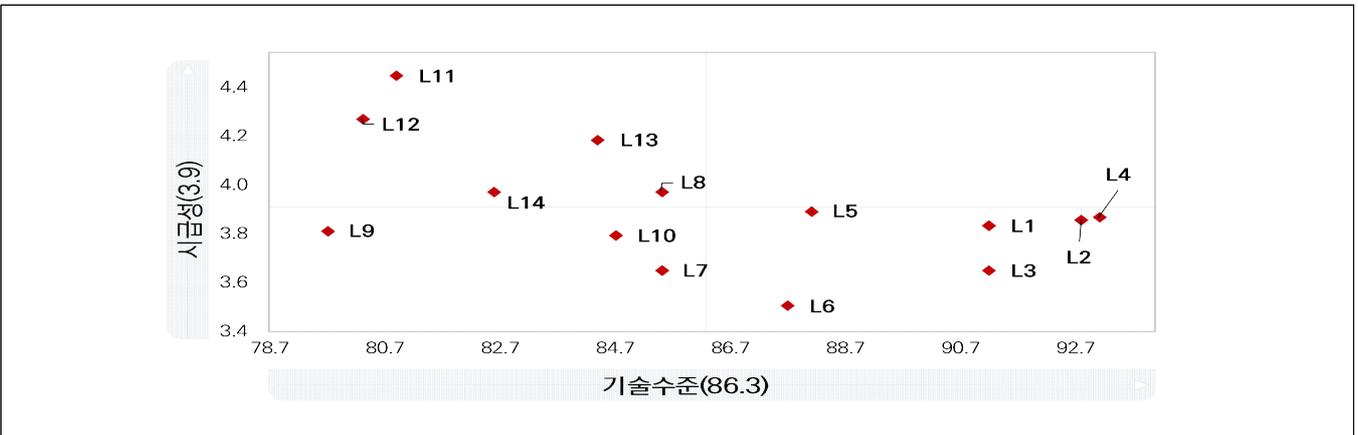


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

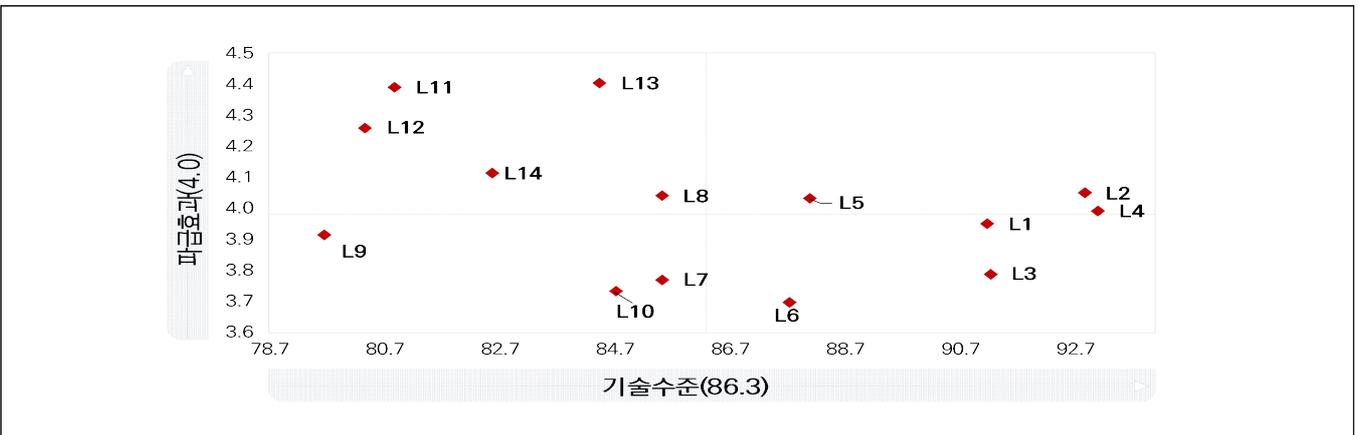
[그림 II-36] [뿌리기술] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-37] [뿌리기술] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-38] [뿌리기술] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

L1(주소)	L2(금형)	L3(소성가공)	L4(용접·접합)	L5(표면처리)	L6(열처리)
L7(사출프레스)	L8(정밀가공)	L9(적층제조)	L10(필름지류)	L11(로봇)	L12(센서)
L13(산업지능형 SW)	L14(엔지니어링 설계)				

### 13. 섬유 의류

#### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
섬유 의류	섬유 의류	패션 섬유
		의류/생활용 테크니컬 섬유
		산업용 테크니컬 섬유

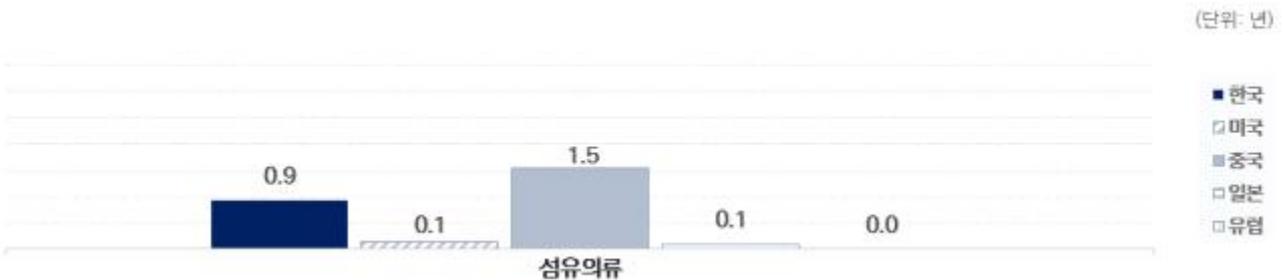
#### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 섬유 의류의 대분류 기술은 유럽이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

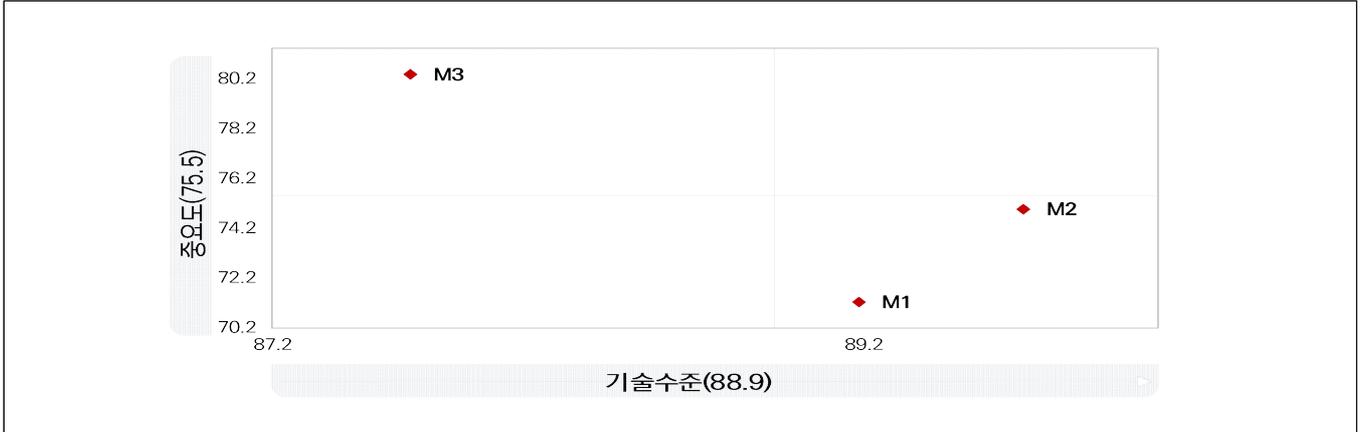


기술격차 (최고수준 : 0년)



**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

[그림 II-39] [섬유의류] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-40] [섬유의류] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-41] [섬유의류] 파급효과 by 기술수준



〈 중분류 기술코드 매칭표 〉

M1(패션섬유)                      M2(의류/생활용 테크니컬 섬유)                      M3(산업용 테크니컬 섬유)

## 14. 세라믹

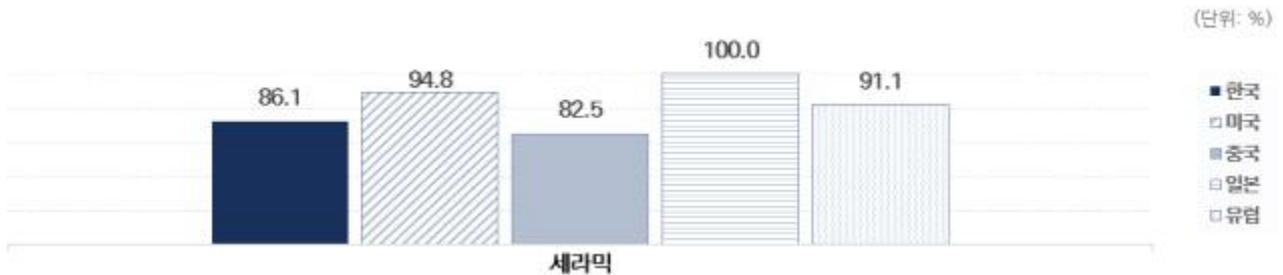
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
세라믹	세라믹	디스플레이 반도체 세라믹
		광·전자 세라믹
		바이오 세라믹
		기계, 구조 세라믹
		세라믹 산업 탄소 중립화 기술
		에너지 장치용 세라믹
		원료·공정 및 설비기술
		환경 세라믹

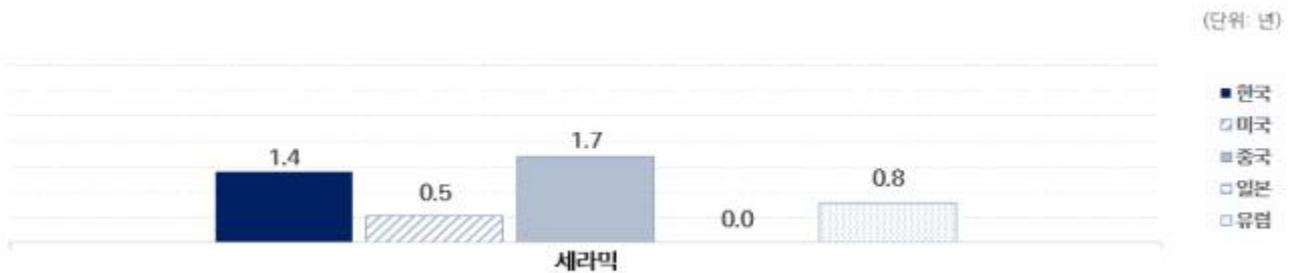
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 세라믹의 대분류 기술은 일본이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

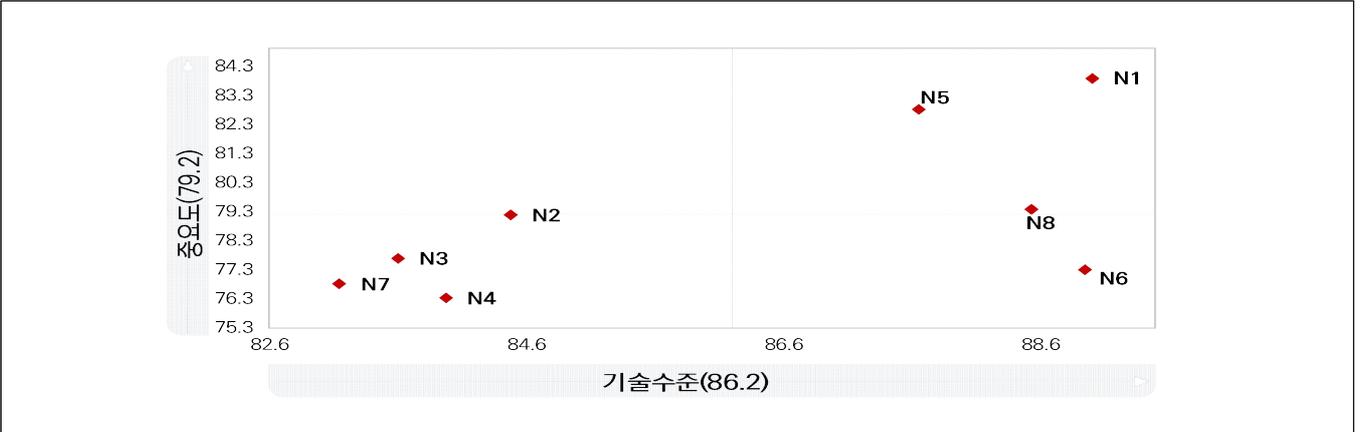


기술격차 (최고수준 : 0년)

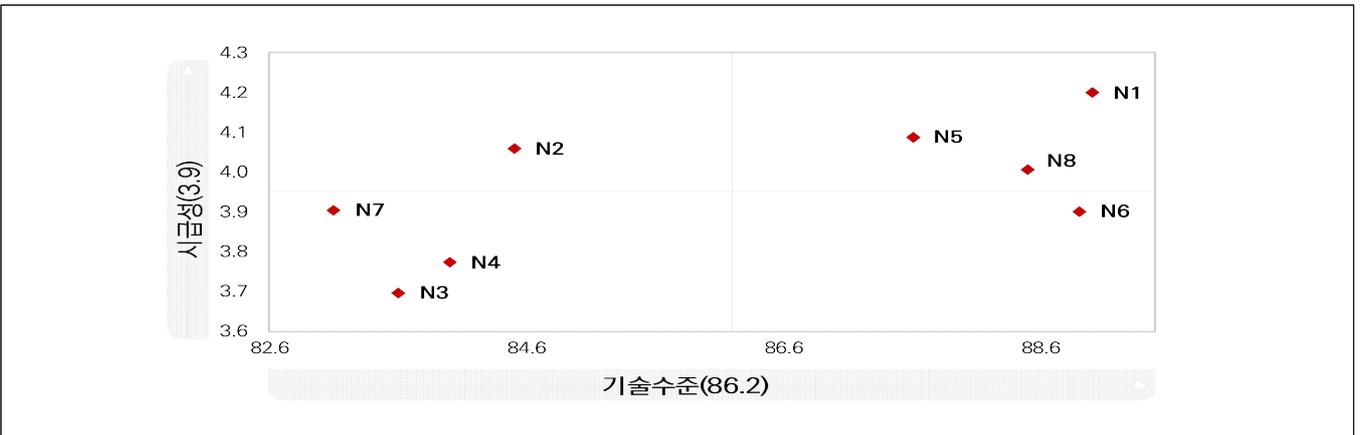


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

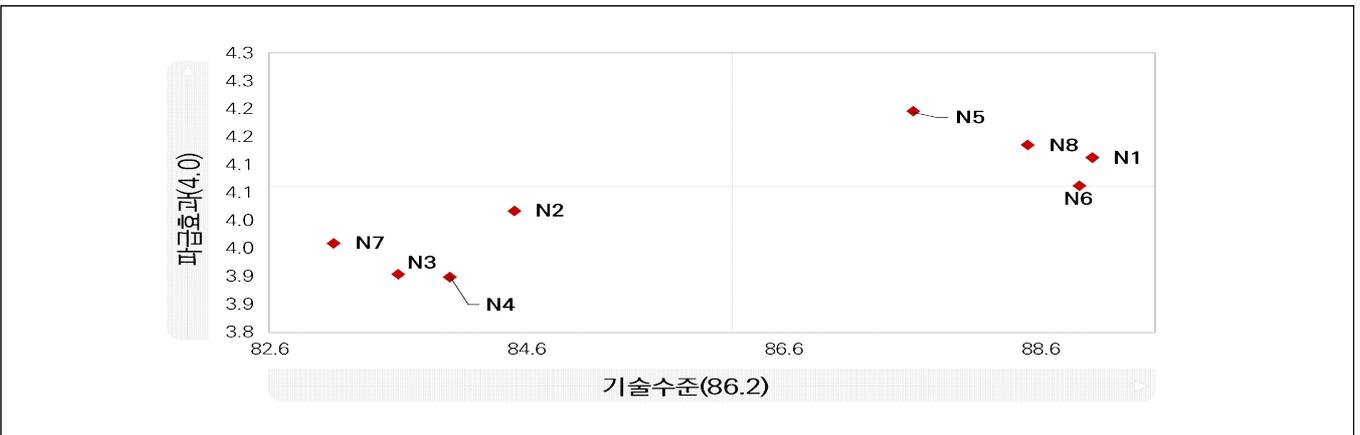
[그림 II-42] [세라믹] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-43] [세라믹] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-44] [세라믹] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

N1(디스플레이 반도체 세라믹)	N2(광·전자 세라믹)	N3(바이오 세라믹)	N4(기계, 구조 세라믹)
N5(세라믹 산업 탄소 중립화 기술)	N6(에너지 장치용 세라믹)	N7(원료·공정 및 설비기술)	N8(환경 세라믹)

## 15. 화학공정소재

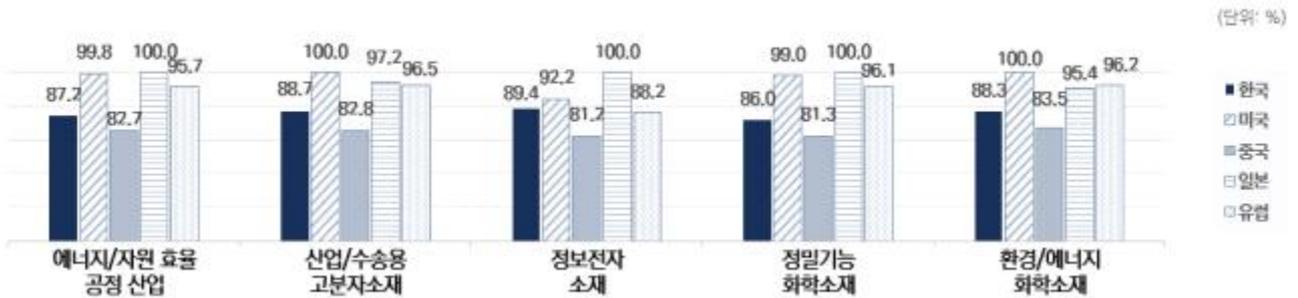
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
화학공정소재	에너지/자원 효율 공정 산업	기초원료 고도화 공정소재 부산물 고부가화 화학공정소재 탄소소재 에너지효율혁신 화학공정소재
	산업/수송용 고분자 소재	건설·공업용 화학소재 및 공정 수송기기용 화학소재 에너지효율혁신 화학공정소재 소비재용 화학소재
	정보전자 소재	디스플레이 부품 및 공정 화학소재 스마트 커넥티드 화학소재 및 플랫폼 반도체 공정 화학소재 및 유기반도체
	정밀기능 화학소재	스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정 접착계면 화학소재 및 공정 기능성 색재료 화학소재 정밀기능제어 첨가제 화학소재 헬스케어 화학소재 라이프 사이언스 화학소재
	환경/에너지 화학 소재	에너지저장/변환 화학소재 및 공정 분리정제 화학소재 및 공정 기후변화대응 화학소재 및 공정

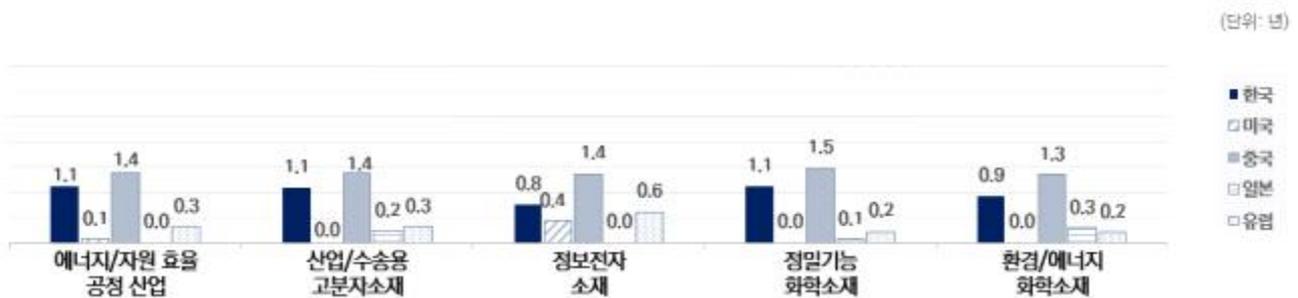
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 화학공정소재의 대분류 기술 중 ‘에너지/자원 효율 공정 산업’, ‘정보전자 소재’, ‘정밀기능 화학소재’는 일본이 ‘산업/수송용 고분자소재’, ‘환경/에너지 화학소재’는 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

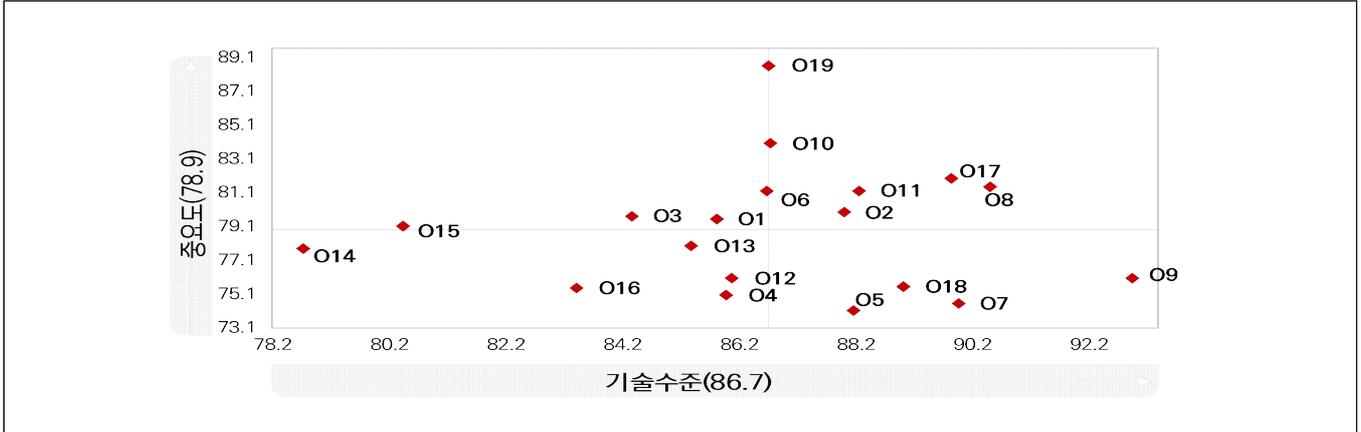


기술격차 (최고수준 : 0년)

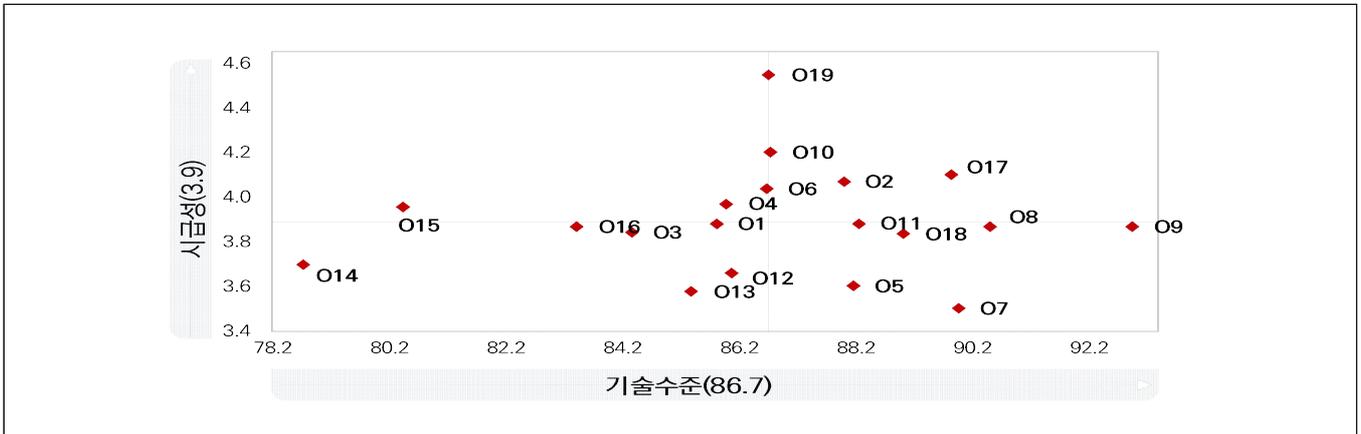


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

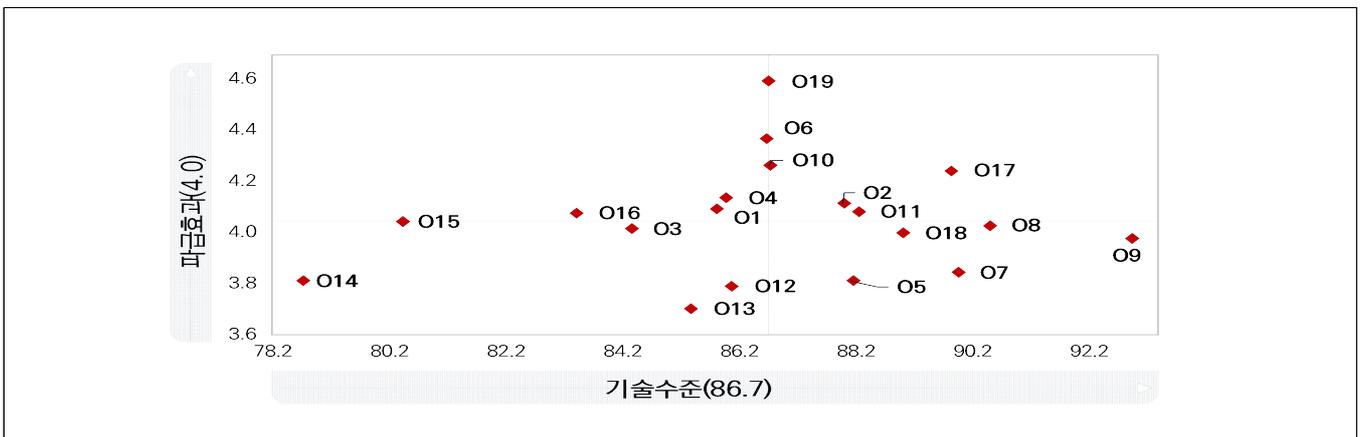
[그림 II-45] [화학공정소재] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-46] [화학공정소재] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-47] [화학공정소재] 파급효과 by 기술수준



〈 중분류 기술코드 매칭표 〉

O1(기초원료 고도화 공정소재)	O2(부산물 고부가화 화학공정소재)	O3(탄소소재)
O4(에너지효율혁신 화학공정소재)	O5(건설·공업용 화학소재 및 공정)	O6(수송기기용 화학소재)
O7(소비재용 화학소재)	O8(디스플레이 부품 및 공정 화학소재)	O9(하스마트 커넥티드 화학소재 및 플랫폼)
O10(반도체 공정 화학소재 및 유기반도체)	O11(스마트 코팅·도료 화학소재 및 공정)	O12(접착계면 화학소재 및 공정)
O13(기능성 색재료 화학소재)	O14(정밀기능제어 첨가제 화학소재)	O15(헬스케어 화학소재)
O16(라이프 사이언스 화학소재)	O17(에너지저장/변환 화학소재 및 공정)	O18(분리정제 화학소재 및 공정)
O19(기후변화대응 화학소재 및 공정)		

## 16. 나노

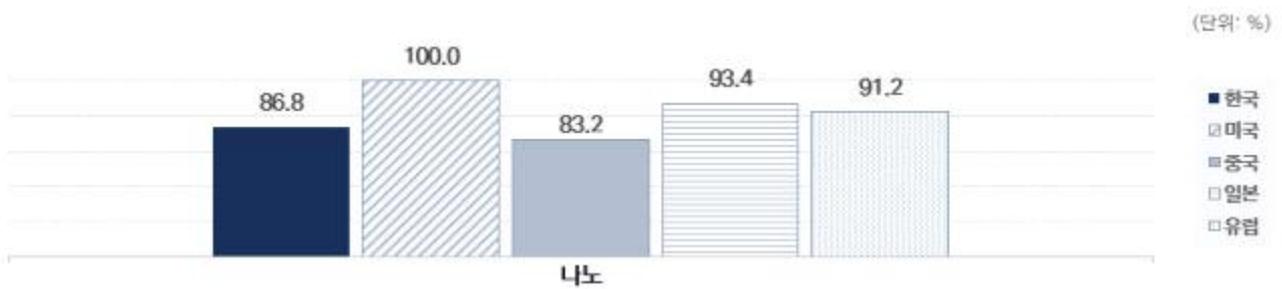
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
나노	나노	나노소재
		나노소자
		나노바이오
		나노에너지·환경
		나노공정·측정·분석장비

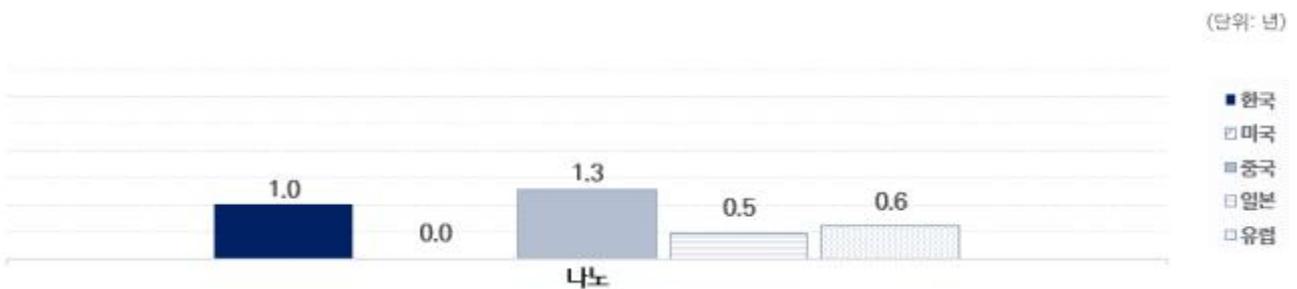
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 나노의 대분류 기술은 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)



기술격차 (최고수준 : 0년)

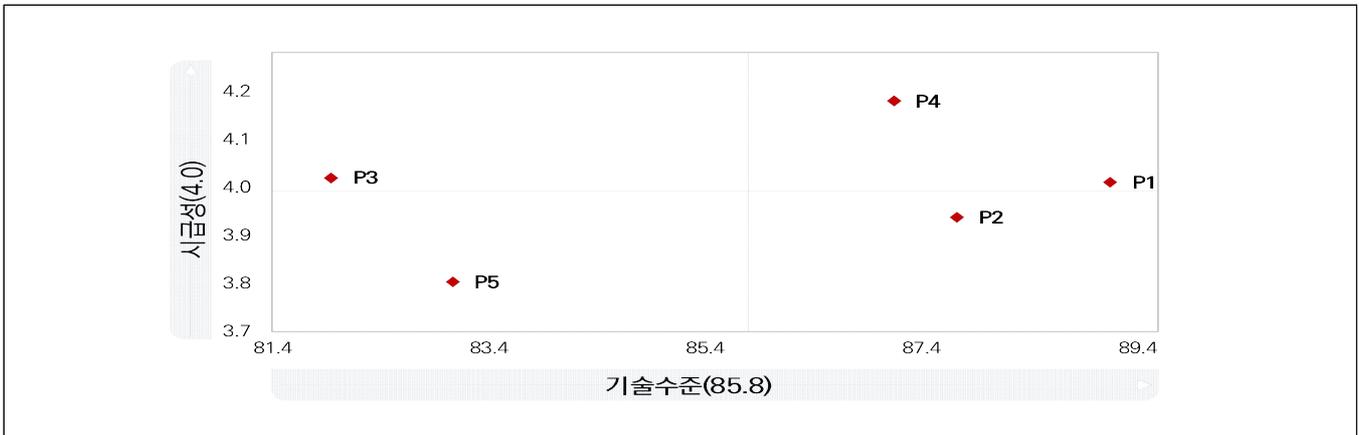


다 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

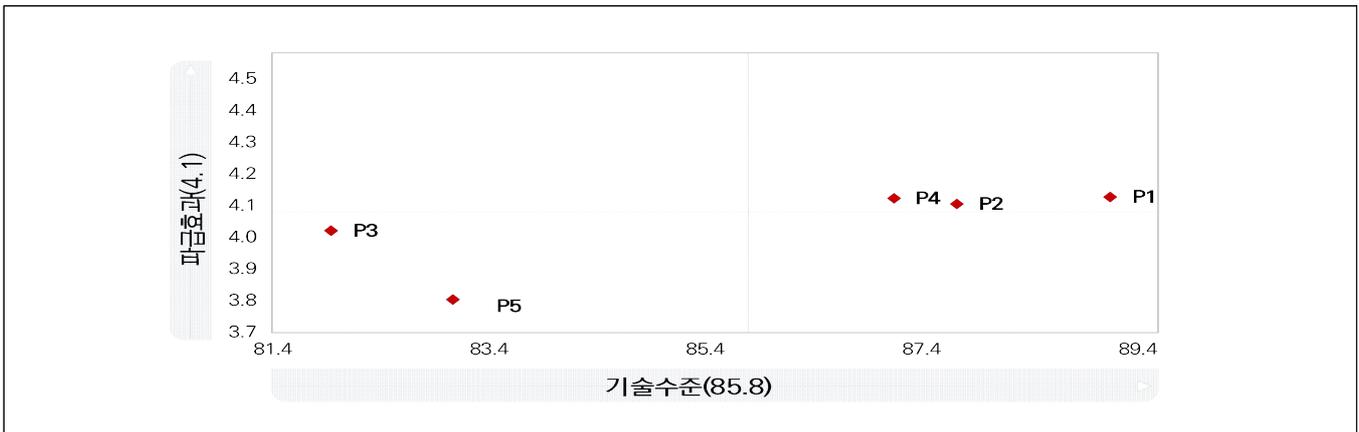
[그림 II-48] [나노] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-49] [나노] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-50] [나노] 파급효과 by 기술수준



< 중분류 기술코드 매칭표 >

P1(나노소재)      P2(나노소자)      P3(나노바이오)      P4(나노에너지·환경)      P5(나노공정·측정·분석장비)

## 17. 탄소소재

### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
탄소소재	탄소소재	모빌리티용 탄소소재
		에너지·환경용 탄소소재
		라이프케어용 탄소소재
		방산, 우주, 항공용 탄소소재
		건설용 탄소소재

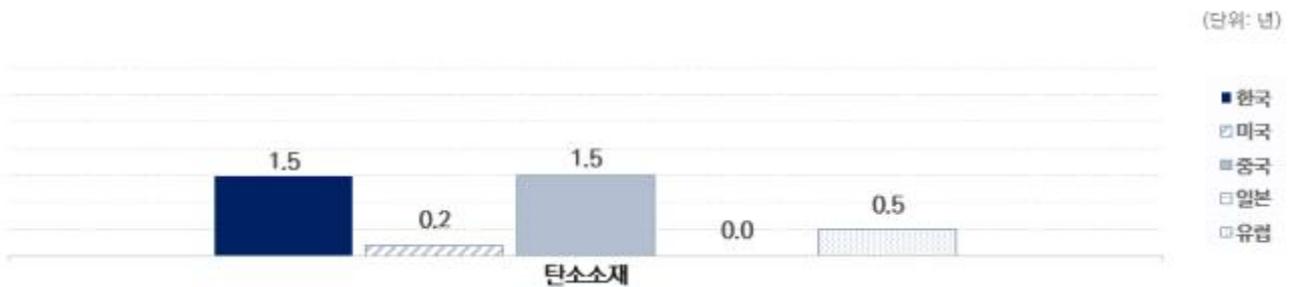
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 탄소소재의 대분류 기술은 모두 일본이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

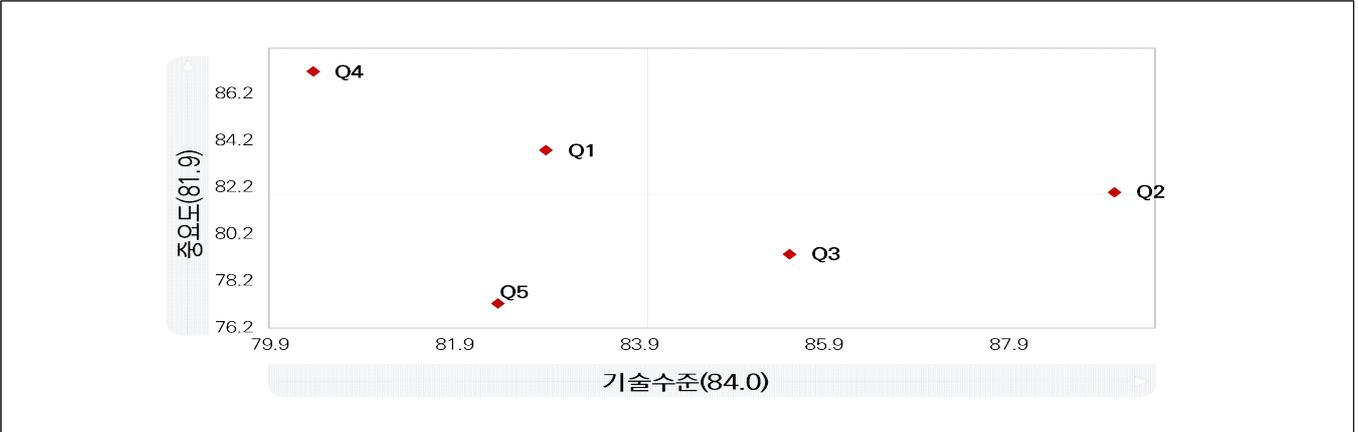


기술격차 (최고수준 : 0년)

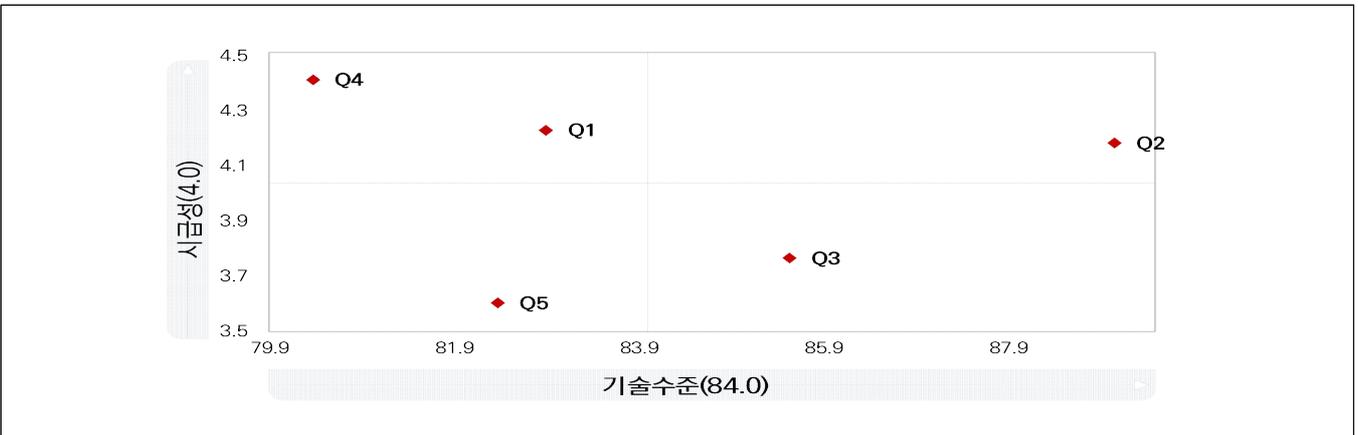


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

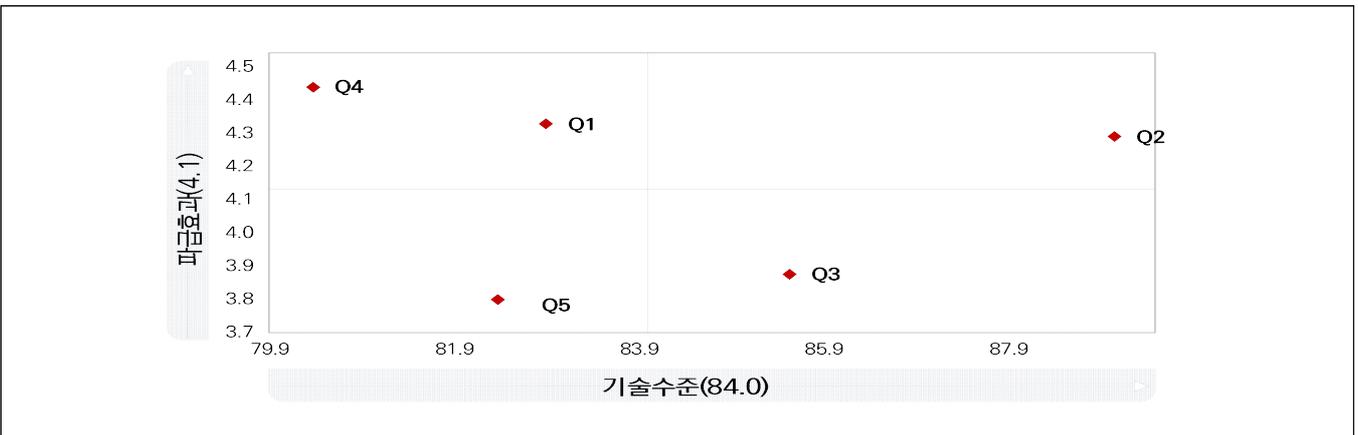
[그림 II-51] [탄소소재] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-52] [탄소소재] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-53] [탄소소재] 파급효과 by 기술수준



< 중분류 기술코드 매칭표 >

Q1(모빌리티용 탄소소재)	Q2(에너지·환경용 탄소소재)	Q3(라이프케어용 탄소소재)	Q4(방산, 우주, 항공용 탄소소재)
Q5(건설용 탄소소재)			

## 18. 금속재료

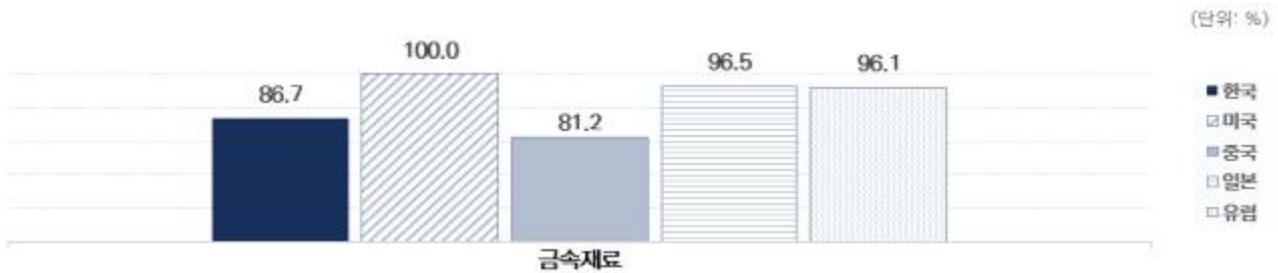
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
금속재료	금속재료	미래신산업 대응 금속소재
		국방/안전 극한소재
		에너지 환경 소재
		스마트 금속소재
		금속소재 친환경 제조 기술

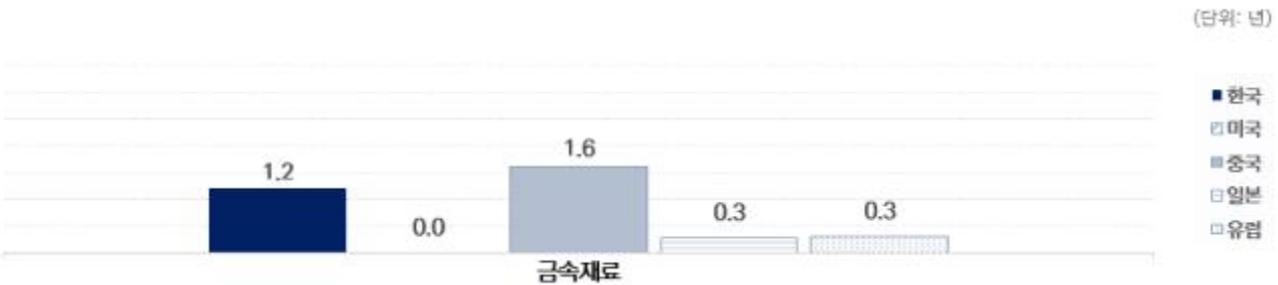
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 금속재료의 대분류 기술은 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

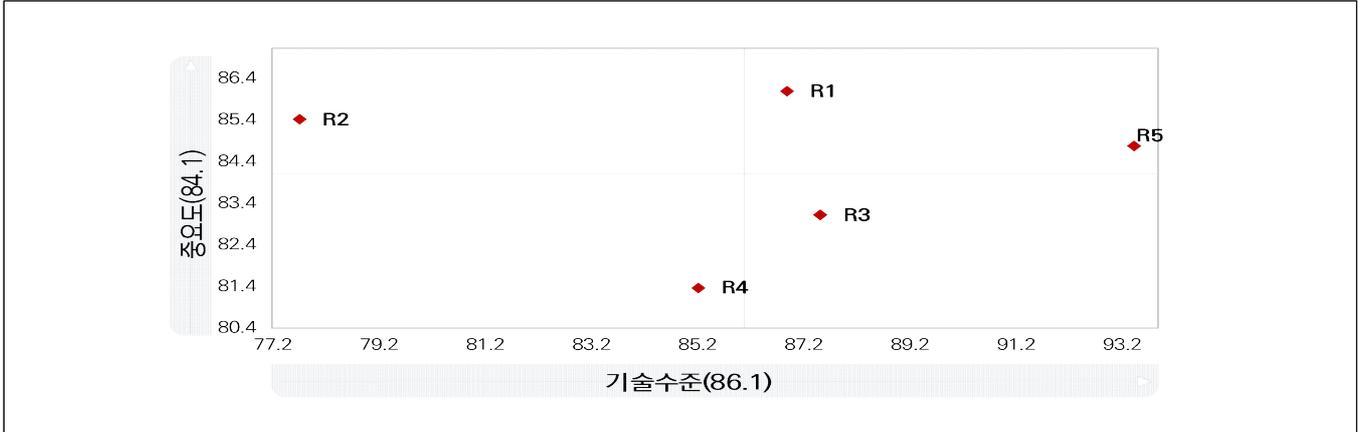


기술격차 (최고수준 : 0년)

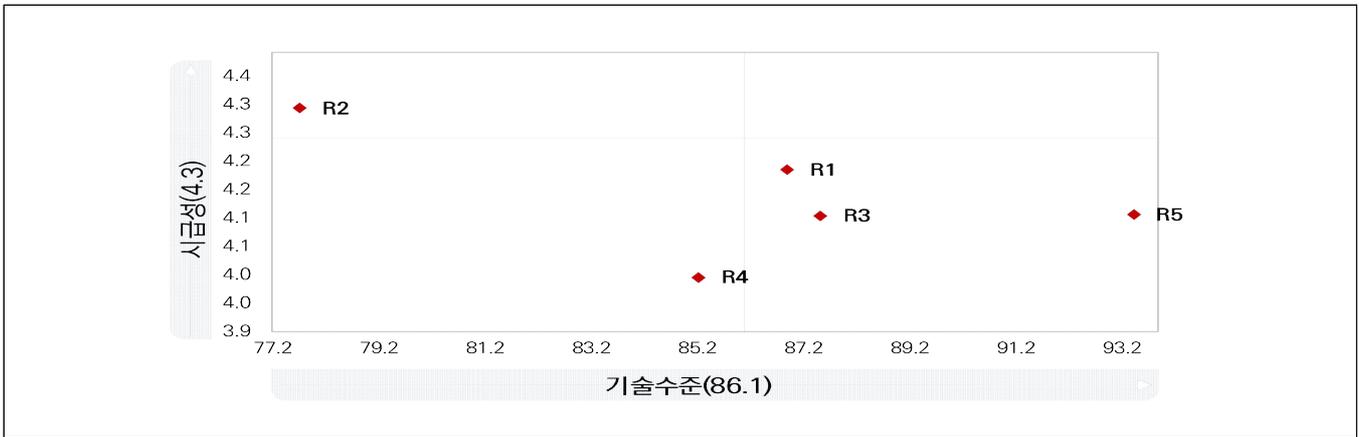


다 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

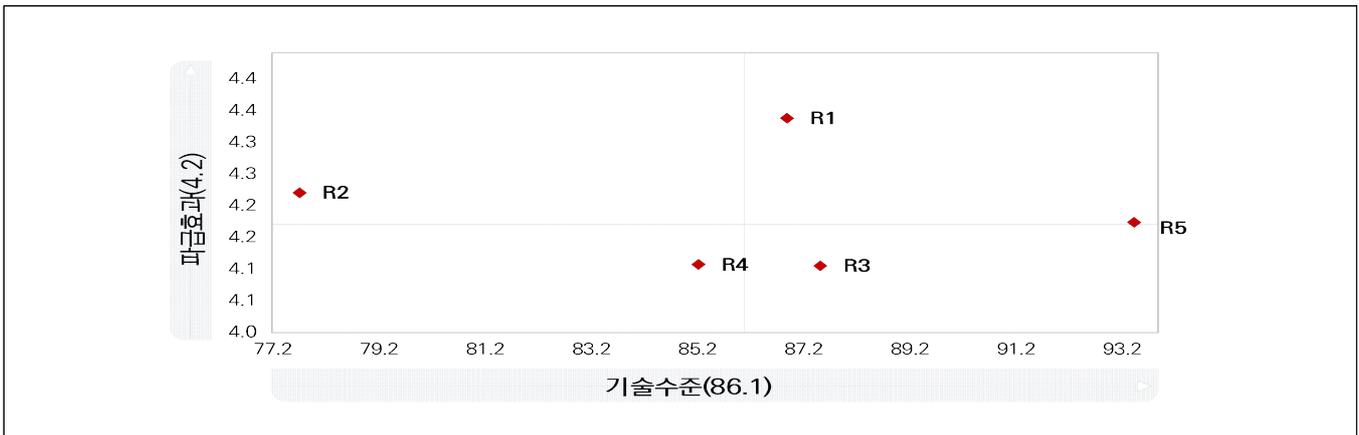
[그림 II-54] [금속재료] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-55] [금속재료] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-56] [금속재료] 파급효과 by 기술수준



< 중분류 기술코드 매칭표 >

R1(미래신산업 대응 금속소재)

R2(국방/안전 극한소재)

R3(에너지 환경 소재)

R4(스마트 금속소재)

R5(금속소재 친환경 제조 기술)

## 19. 차세대반도체

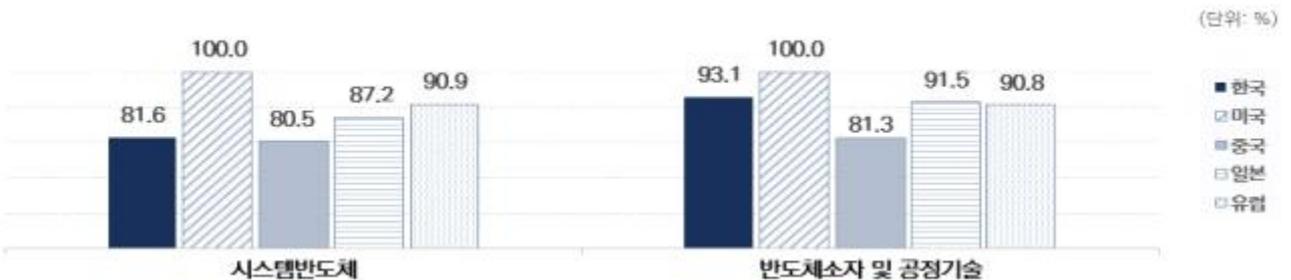
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
차세대반도체	시스템반도체	SoC 기반 기술
		인공지능/빅데이터 반도체
		영상시스템 반도체
		센서 반도체
		자동차용 반도체
		로봇/드론 반도체
		IoT 반도체
		바이오/헬스케어 반도체
		에너지반도체
	반도체 소자 및 공정 기술	반도체 소자 기술
		극미세화 공정 기술
		다중복합 측정/분석 기술
		패키지 공정 기술

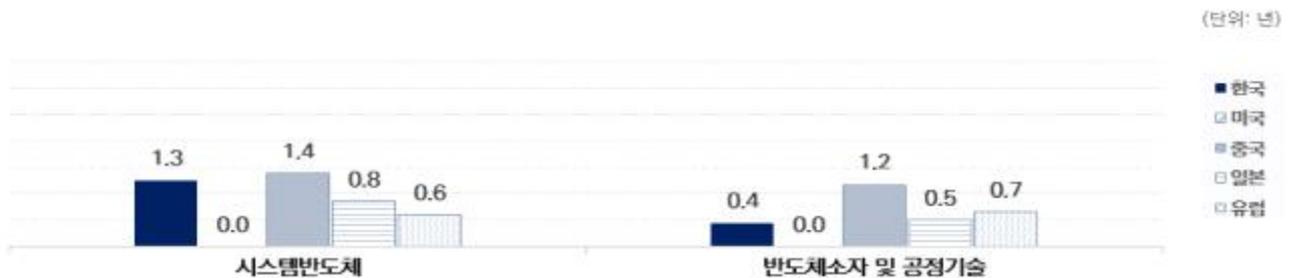
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 차세대반도체의 대분류 기술 2개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

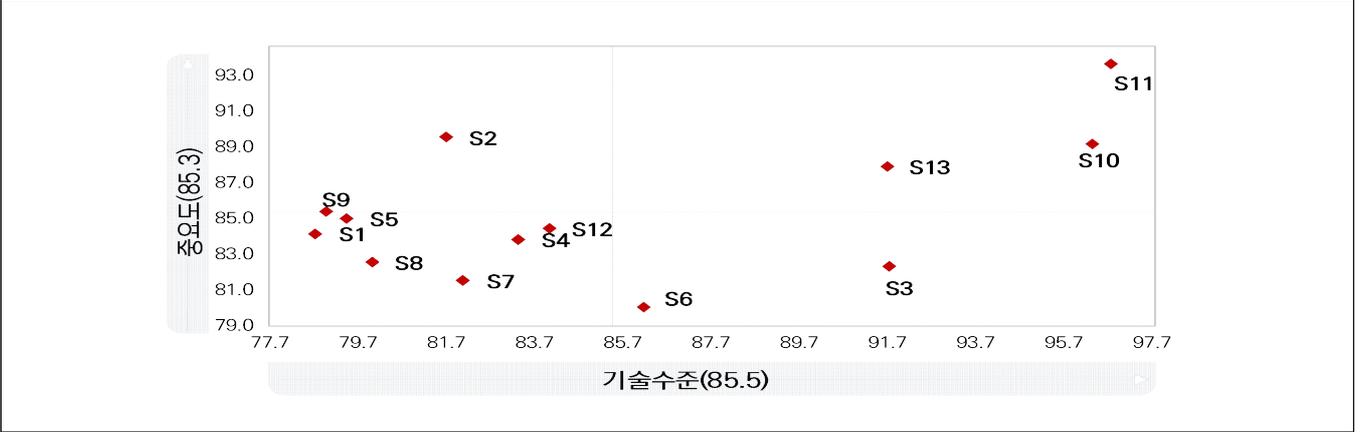


기술격차 (최고수준 : 0년)

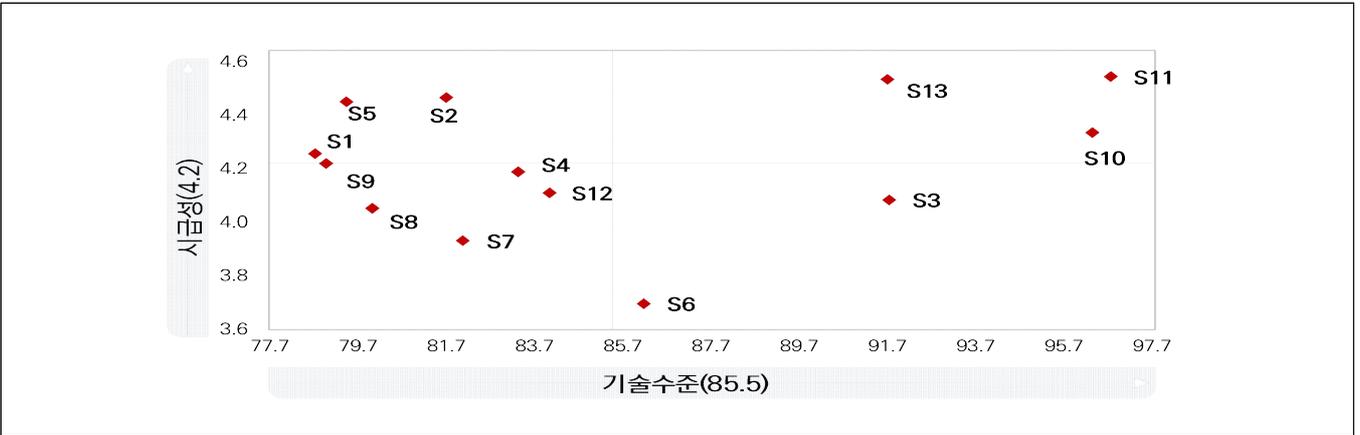


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

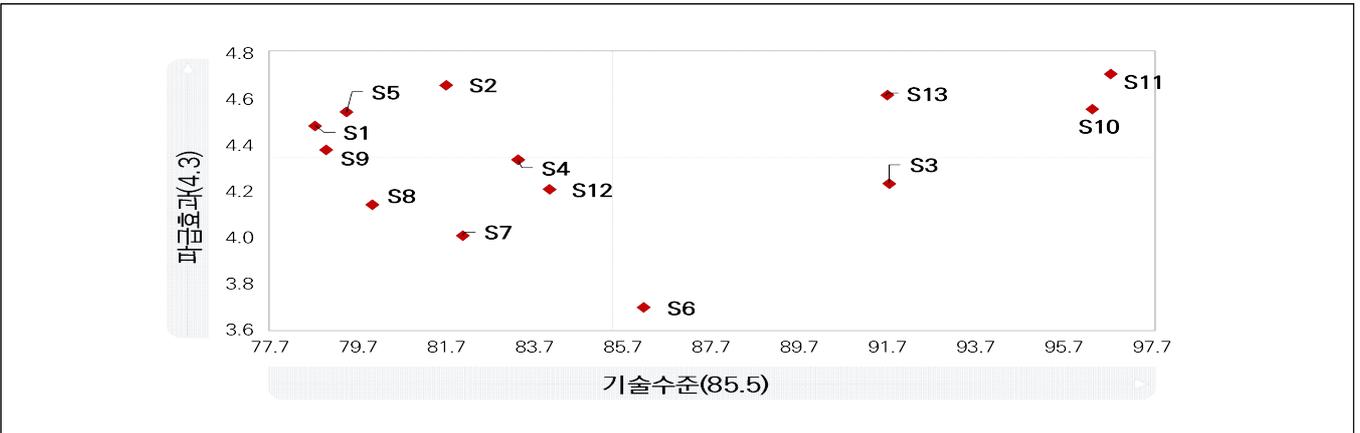
[그림 II-57] [차세대반도체] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-58] [차세대반도체] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-59] [차세대반도체] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

S1(SoC 기반 기술)	S2(인공지능/빅데이터 반도체)	S3(영상시스템 반도체)	S4(센서 반도체)
S5(자동차용 반도체)	S6(로봇/드론 반도체)	S7(IoT 반도체)	S8(바이오/헬스케어 반도체)
S9(에너지반도체)	S10(반도체 소자 기술)	S11(극미세화 공정 기술)	S12(다중복합 측정/분석 기술)
S13(패키지 공정 기술)			

## 20. 첨단제조공정장비

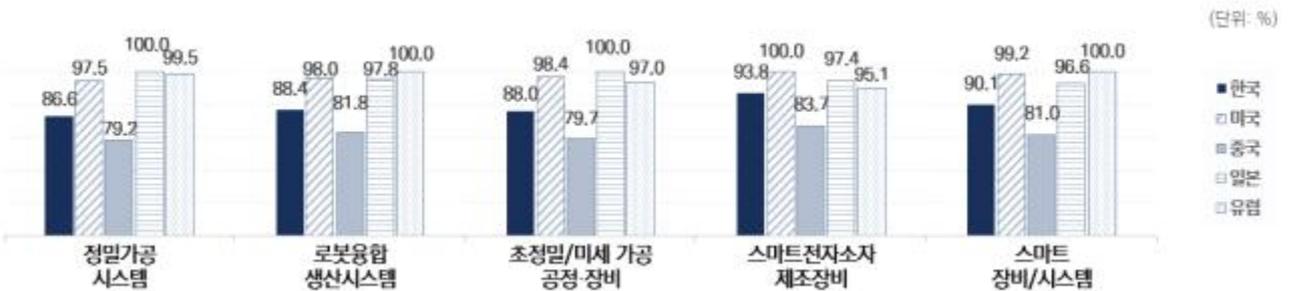
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
첨단제조공정장비	정밀가공시스템	에너지 응용 하이브리드 가공장비 첨단소재 가공장비
	로봇융합 생산시스템	고효율/고유연 가공장비 초대형 절삭·성형 장비
	초정밀/미세 가공공정·장비	로봇융합 유연자동화 제조셀 특수공정 맞춤형 제조/생산 로봇
	스마트 전자소자 제조장비	스마트 광학부품 초미세 가공·성형 장비 신공정 융합 초정밀 가공 공정·장비 초미세부품 제조공정·장비
	스마트 장비/시스템	스마트 전자소자 연속 생산장비·시스템 3D 융복합 소자 생산시스템 하이브리드 전자소자 생산시스템
		스마트 제어기 지능형 자율제어 가공시스템 ICT융합 제조셀 제어/운영시스템
		스마트 제조지원 시스템 지능형 임베디드SW 기술

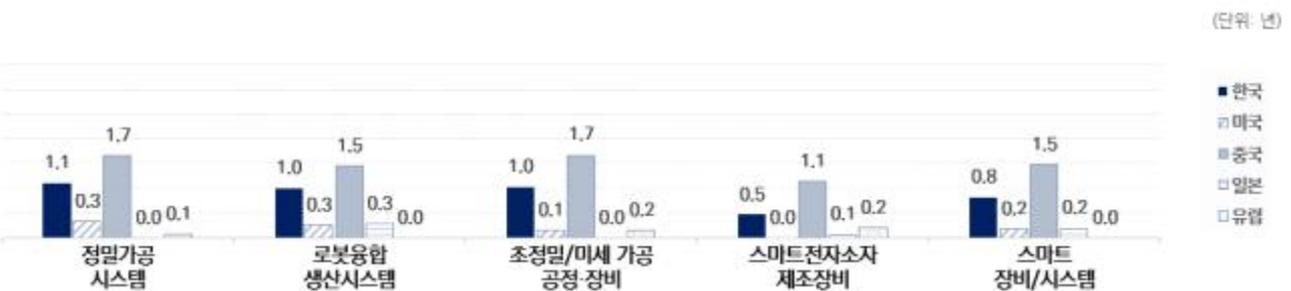
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 첨단제조공정장비의 대분류 기술 중 ‘정밀가공 시스템’, ‘초정밀/미세 공정·장비’는 일본, ‘로봇융합 생산시스템’, ‘스마트 장비/시스템’은 유럽, ‘스마트전자소자 제조장비’는 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

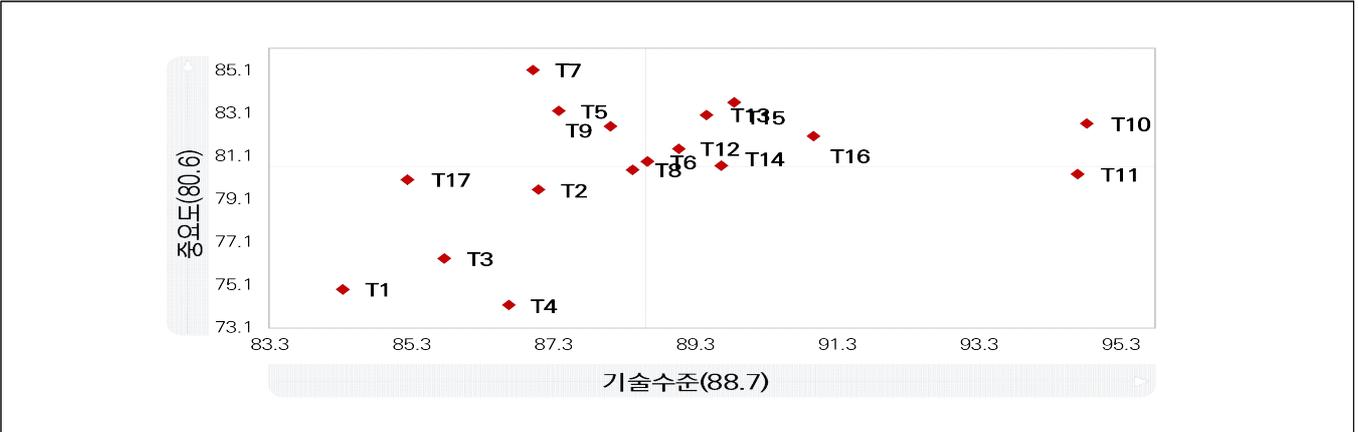


기술격차 (최고수준 : 0년)

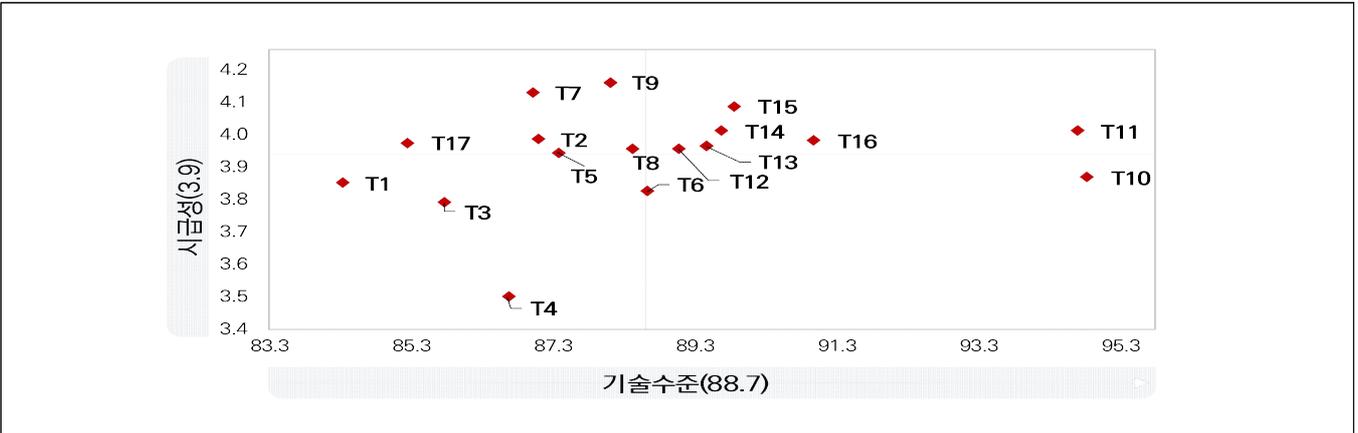


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

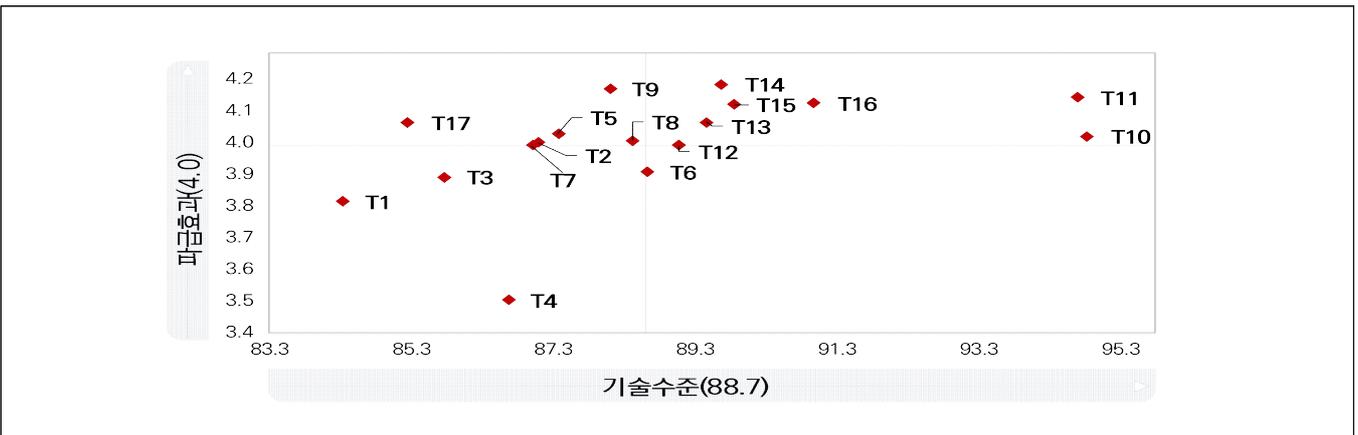
[그림 II-60] [첨단제조공정장비] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-61] [첨단제조공정장비] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-62] [첨단제조공정장비] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

T1(에너지 응용 하이브리드 가공장비)	T2(첨단소재 가공장비)	T3(고효율/고유연 가공장비)
T4(초대형 절삭·성형 장비)	T5(로봇융합 유연자동화 제조셀)	T6(특수공정 맞춤형 제조/생산 로봇)
T7(스마트 광학부품 초미세 가공·성형 장비)	T8(신공정 융합 초정밀 가공 공정·장비)	T9(초미세부품 제조공정·장비)
T10(스마트 전자소자 연속 생산장비·시스템)	T11(3D 융복합 소자 생산시스템)	T12(하이브리드 전자소자 생산시스템)
T13(스마트 제어기)	T14(지능형 자율제어 가공시스템)	T15(ICT융합 제조셀 제어/운영시스템)
T16(스마트 제조지원 시스템)	T17(지능형 임베디드SW 기술)	

## 21. 스마트 산업기계

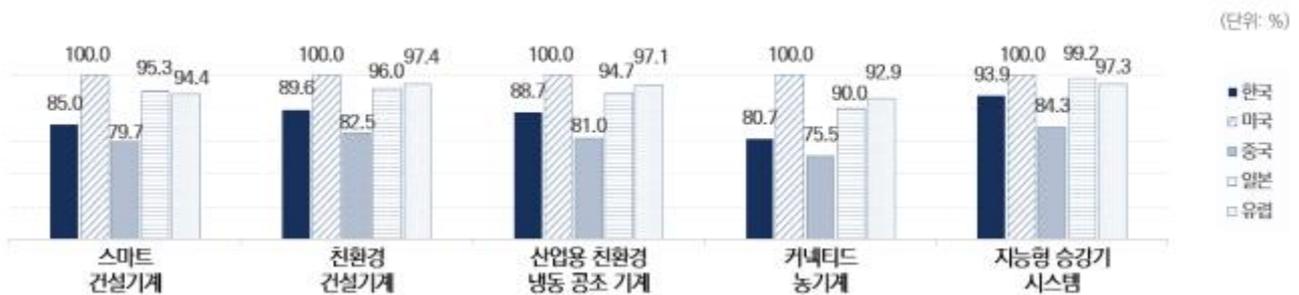
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
스마트 산업기계	스마트건설기계	자율작업 스마트 건설기계
		도시건설용 지능형 특수목적 건설기계
		스마트 플릿운영 서비스 기술
	친환경 건설기계	전기 건설기계
		수소 연료전지 건설기계
		고효율 건설기계
	산업용 친환경 냉동 공조 기계	Low GWP 냉매 적용 사이클 실증 기술
		고효율 응축기/증발기 설계, 제작 기술
		산업용 극저온 냉동 기술
	커넥티드 농기계	스마트 에너지 모니터링/제어 기술
		친환경 농기계
		자율주행(작업) 및 전자편의 기술
	지능형 승강기 시스템	지능형 작업기 기술
		지능형 승강기 운영 및 안전기술
		고효율/친환경 승강기 시스템
		첨단 미래형 승강기

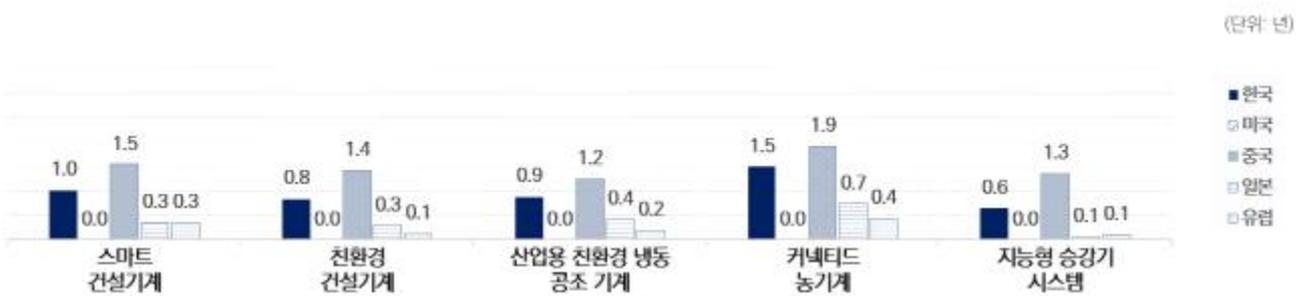
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 스마트 산업기계의 대분류 기술 5개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

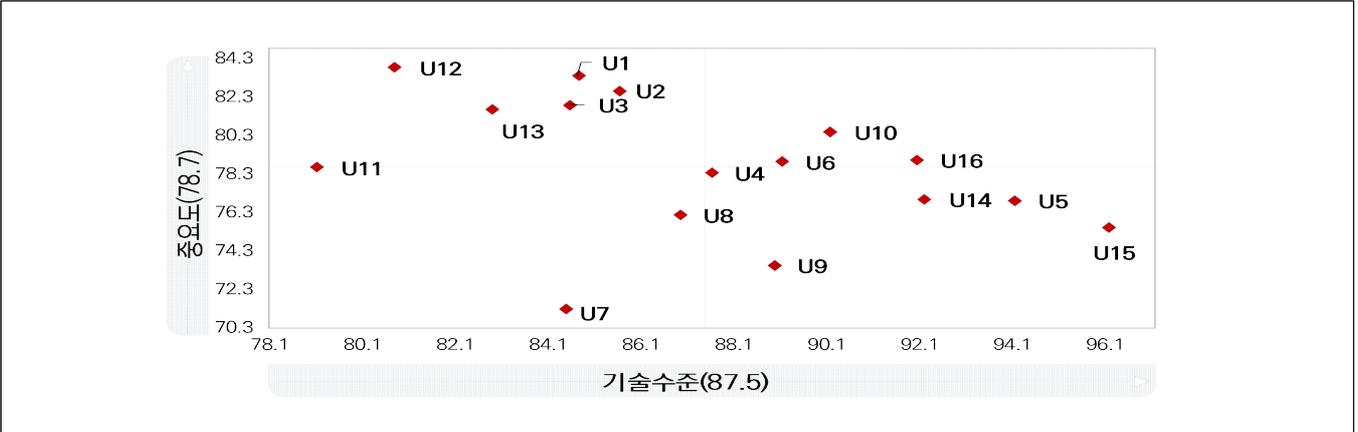


기술격차 (최고수준 : 0년)

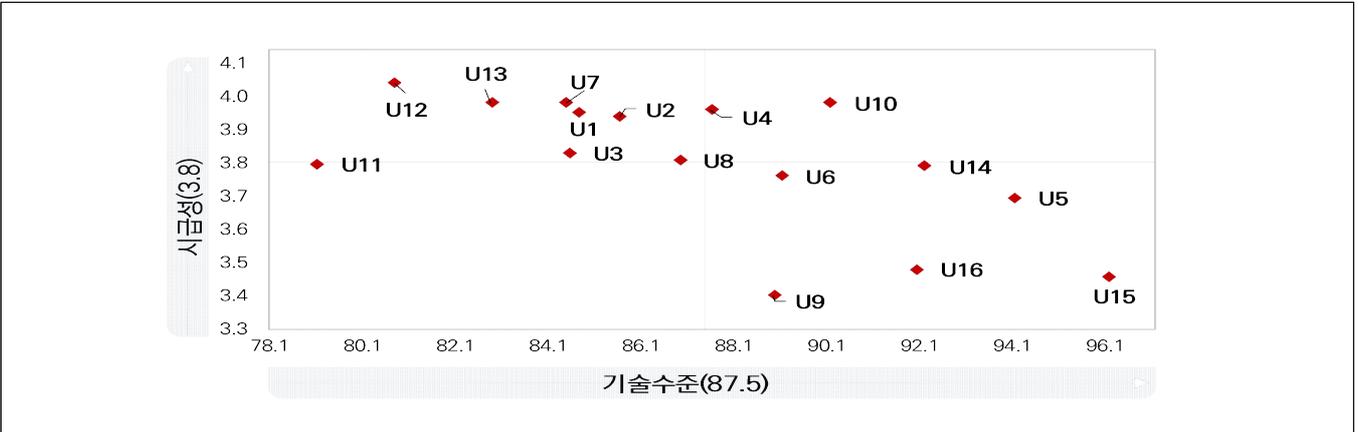


**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

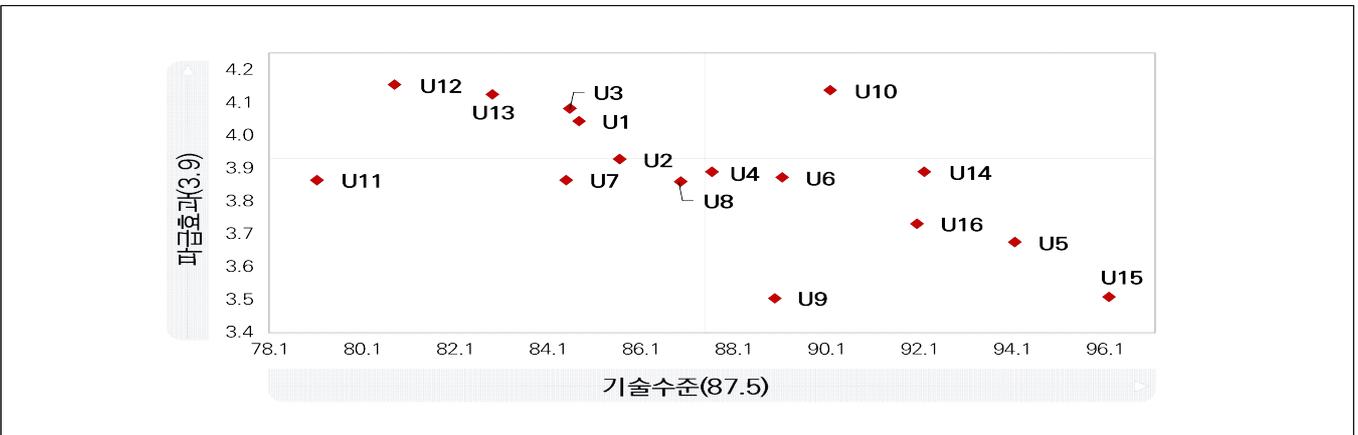
[그림 II-63] [스마트 산업기계] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-64] [스마트 산업기계] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-65] [스마트 산업기계] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

U1(자율작업 스마트 건설기계)	U2(도시건설용 지능형 특수목적 건설기계)	U3(스마트 플릿운영 서비스 기술)
U4(전기 건설기계)	U5(수소 연료전지 건설기계)	U6(고효율 건설기계)
U7(Low GWP 냉매 적용 사이클 실증 기술)	U8(고효율 응축기/증발기 설계, 제작 기술)	U9(산업용 극저온 냉동 기술)
U10(스마트 에너지 모니터링/제어 기술)	U11(친환경 농기계)	U12(자율주행(직업) 및 전자편의 기술)
U13(지능형 작업기 기술)	U14(지능형 승강기 운영 및 안전기술)	U15(고효율/친환경 승강기 시스템)
U16(첨단 미래형 승강기)		

## 22. 디지털 엔지니어링

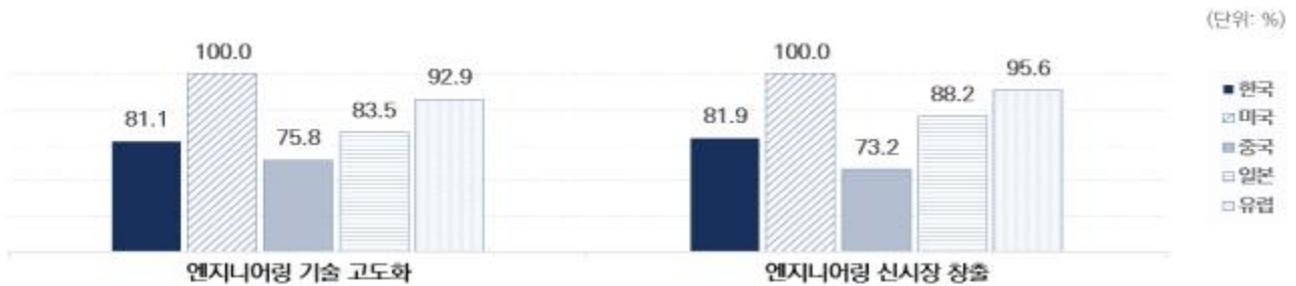
### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
디지털 엔지니어링	엔지니어링 기술 고도화	통합 엔지니어링 빅데이터
		설계 지능화
	엔지니어링 신시장 창출	PM 선진화
		안전·고효율 운영

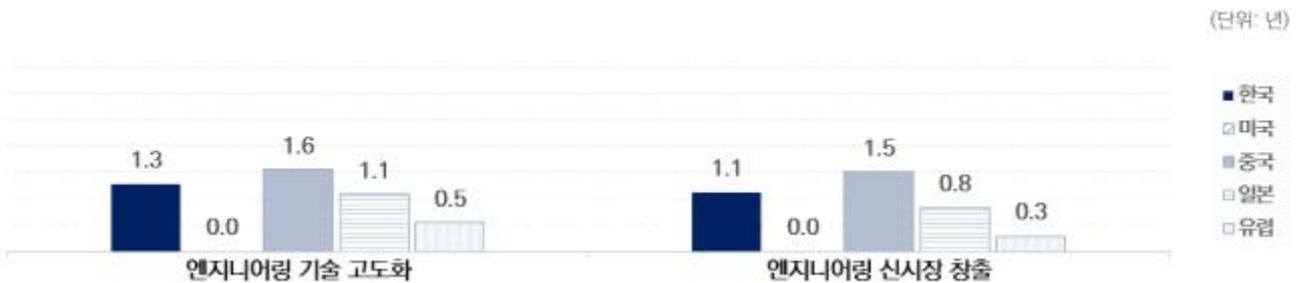
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 디지털 엔지니어링의 대분류 기술 2개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)



기술격차 (최고수준 : 0년)



**다** 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

[그림 II-66] [디지털 엔지니어링] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-67] [디지털 엔지니어링] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-68] [디지털 엔지니어링] 파급효과 by 기술수준



**< 중분류 기술코드 매칭표 >**

V1(통합 엔지니어링 빅데이터)    V2(설계 지능화)    V3(PM 선진화)    V4(안전·고효율 운영)

### 23. 3D프린팅

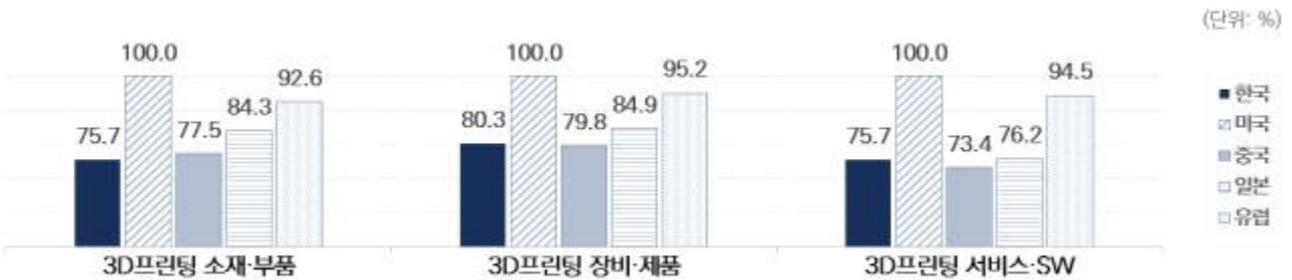
#### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
3D프린팅	3D프린팅 소재/부품	AI 기반 기능성 부품 적층기술 개발 및 실증
		가스터빈 부품 3D 프린팅 기술개발 및 실증
		첨단/정밀 산업 부품용 저열팽창 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발
		미사일, 우주발사체 핵심부품용 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발
		고속/대형 산업용 금속 3D프린터
		고출력 전자빔 3D프린팅 기술
	3D프린팅 장비/제품	초소형 전기차용 고강도 초경량 자동차 차체 부품 3D 프린팅 기술
		PBF 기반 AM(3DP) 항공기 동체 및 엔진 부품 개발
		제조 현장 적응형 지능형 스마트 금형 제작
		인체삽입 임플란트 적용을 위한 의료용 소재 및 3D프린팅 기술 개발
		ICT 융합부품 제조용 3D프린팅 전자소자 제조기술
		In-line 제조 공정을 위한 3D프린팅 공정 모듈 시스템 개발
3D프린팅 서비스/SW	적층제조 특화 설계(DfAM) SW기술	
	3D프린팅 적층 시뮬레이션 SW	

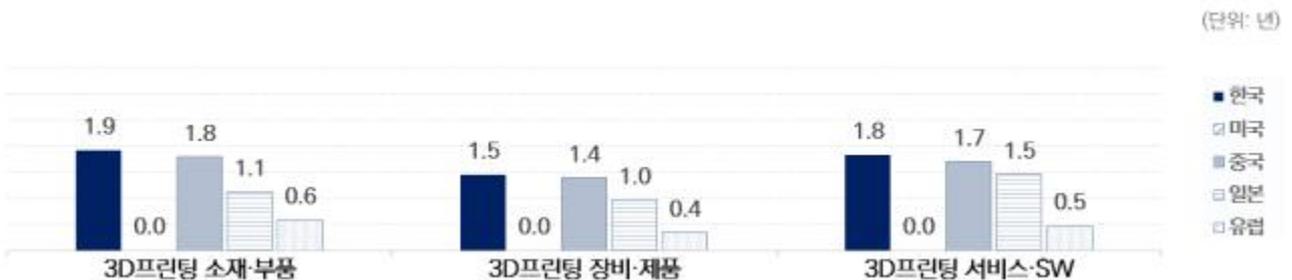
#### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 3D프린팅의 대분류 기술 3개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

상대수준 (최고수준 : 100%)

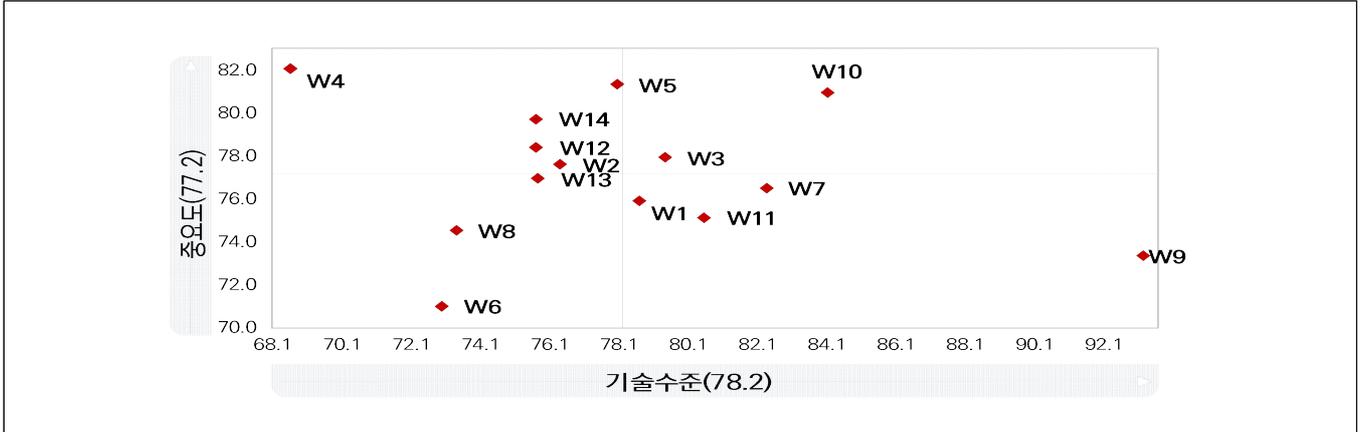


기술격차 (최고수준 : 0년)

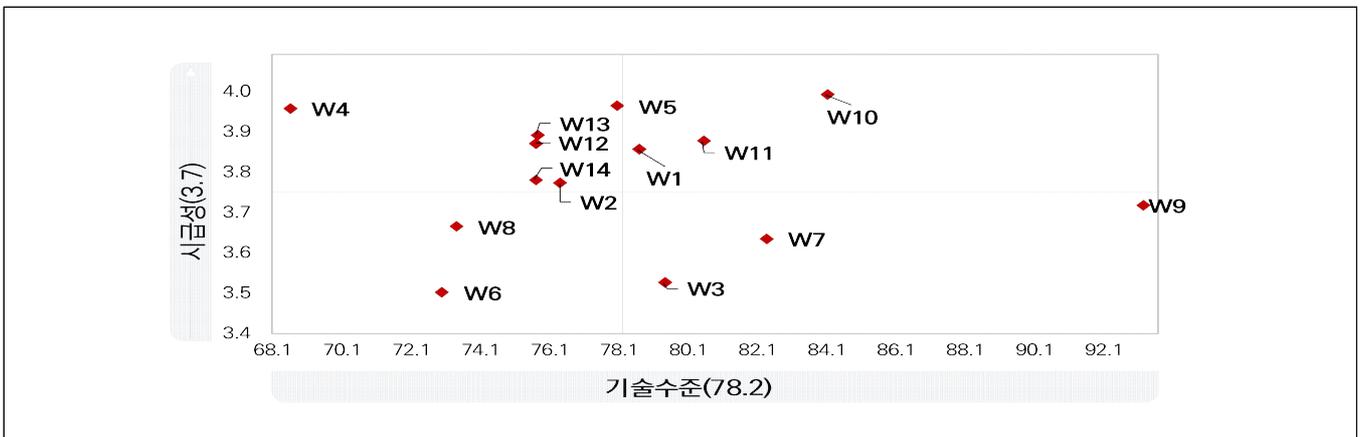


다 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

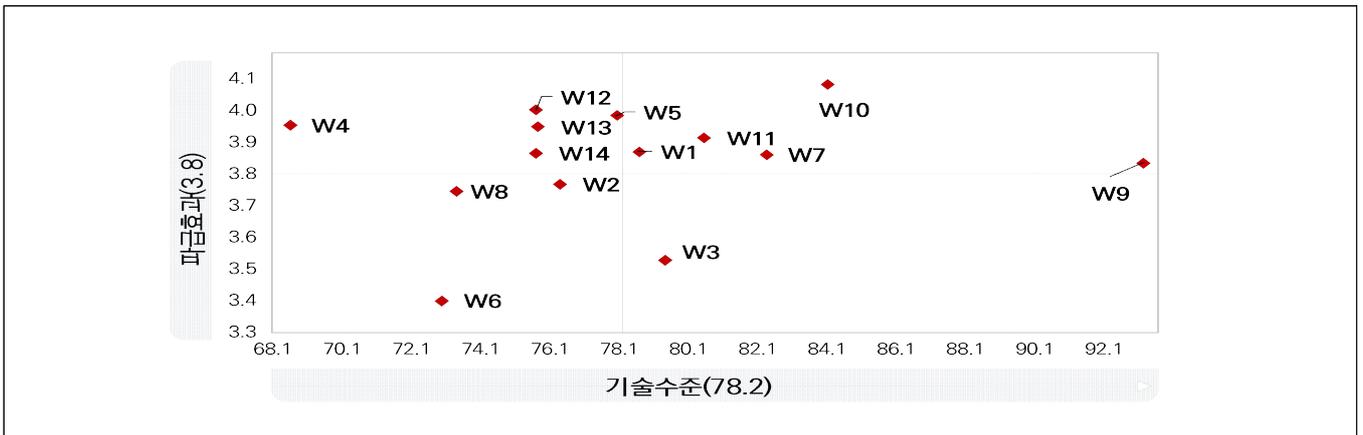
[그림 II-69] [3D프린팅] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-70] [3D프린팅] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-71] [3D프린팅] 파급효과 by 기술수준



〈 중분류 기술코드 매칭표 〉

W1(AI 기반 기능성 부품 적층기술 개발 및 실증)	W2(가스터빈 부품 3D 프린팅 기술개발 및 실증)
W3(첨단/정밀 산업 부품용 저열팽창 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발)	W5(고속/대형 산업용 금속 3D프린터)
W4(미사일, 우주발사체 핵심부품용 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발)	
W6(고출력 전자빔 3D프린팅 기술)	
W7(초소형 전기차용 고강도 초경량 자동차 차체 부품 3D 프린팅 기술)	
W8(PBF 기반 AM(3DP) 항공기 동체 및 엔진 부품 개발)	W9(제조 현장 적응형 지능형 스마트 금형 제작)
W10(인체삽입 임플란트 적용을 위한 의료용 소재 및 3D프린팅 기술 개발)	
W11(ICT 융합부품 제조용 3D프린팅 전자소자 제조기술)	
W12(In-line 제조 공정을 위한 3D프린팅 공정 모듈 시스템 개발)	W13(적층제조 특화 설계(DfAM) SW기술)
W14(3D프린팅 적층 시뮬레이션 SW)	

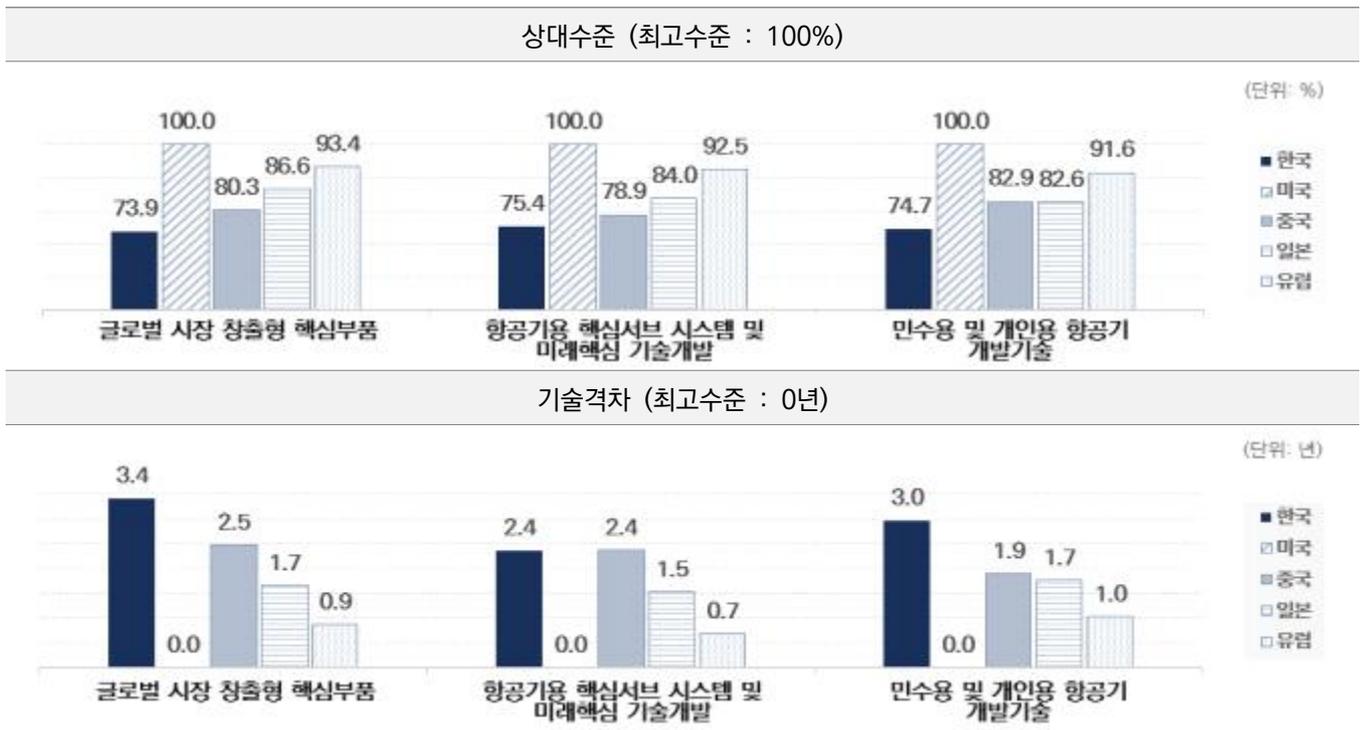
## 24. 차세대 항공

### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
차세대 항공	글로벌 시장 창출형 핵심부품	스마트 항공전자 시스템
		추진기관 핵심 기술
	항공기용 핵심서브 시스템 및 미래핵심 기술개발	수출 산업화 부품 국산화 및 정밀 핵심 부품 개발
		항법제어 및 자동 비행 조종 시스템
		항공기 동력전달 장치 핵심 기술개발
	민수용 및 개인용 항공기 개발기술	안전/신뢰성/서비스 고도화 및 고장 진단을 위한 지능형 시스템
친환경 고성능 소형 항공기 및 중대형 무인기 시스템		

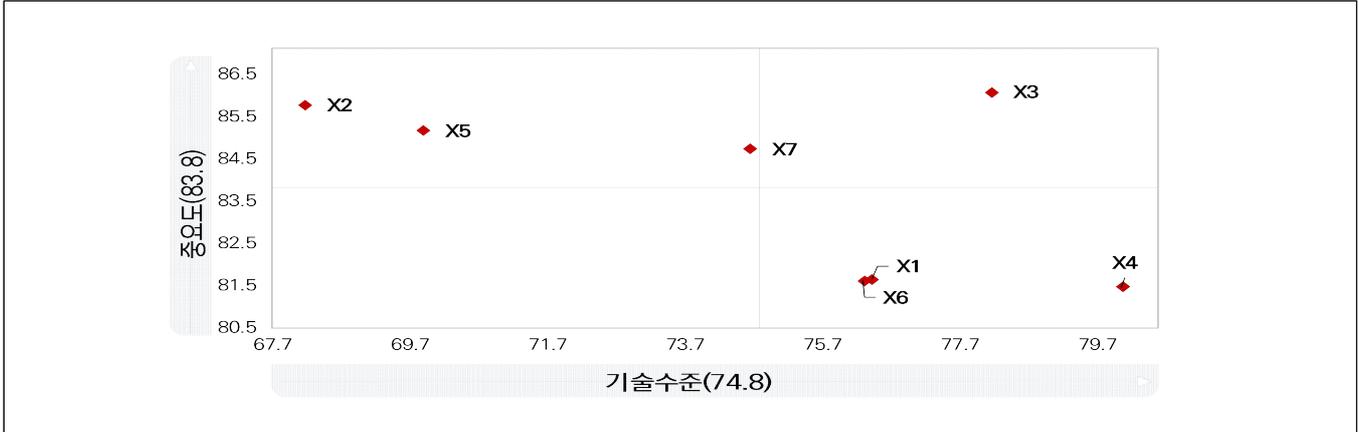
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 차세대 항공의 대분류 기술 3개 모두 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

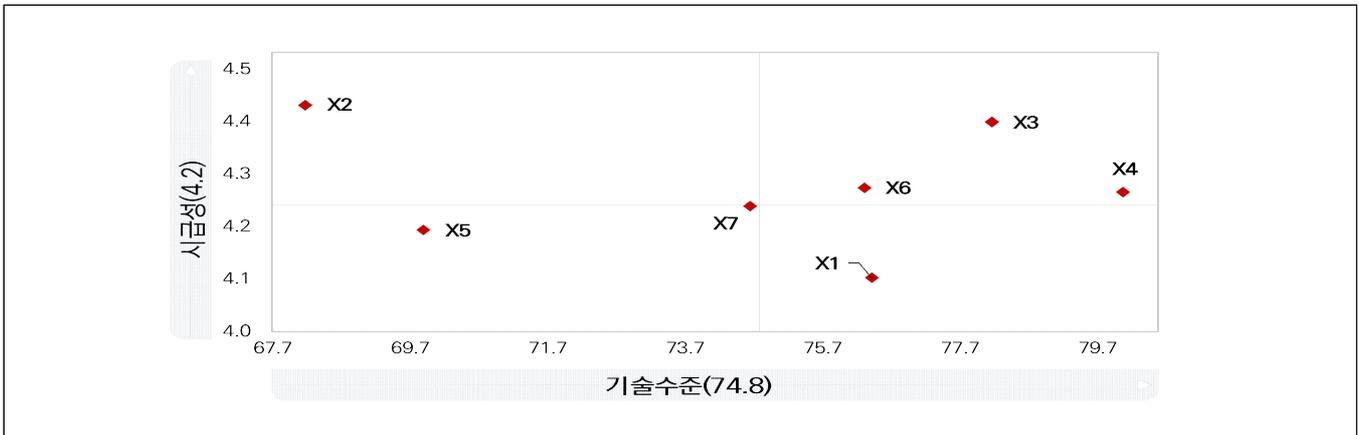


다 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

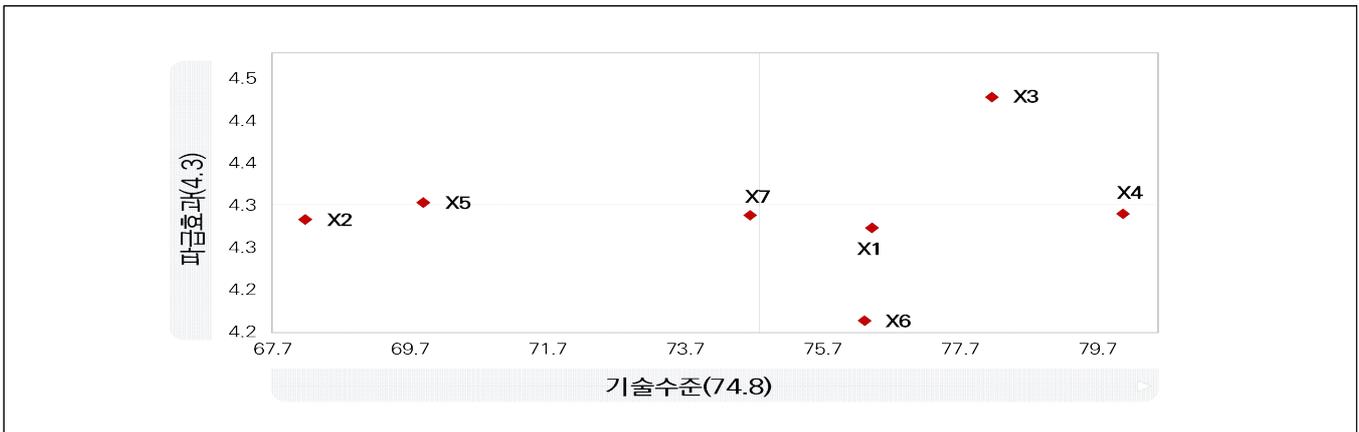
[그림 II-72] [차세대항공] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-73] [차세대항공] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-74] [차세대항공] 파급효과 by 기술수준



< 중분류 기술코드 매칭표 >

X1(스마트 항공전자 시스템)	X2(추진기관 핵심 기술)
X3(수출 산업화 부품 국산화 및 정밀 핵심 부품 개발)	X4(항법제어 및 자동 비행 조종 시스템)
X5(항공기 동력전달 장치 핵심 기술개발)	X6(연안전/신뢰성/서비스 고도화 및 고장 진단을 위한 지능형 시스템)
X7(친환경 고성능 소형 항공기 및 중대형 무인기 시스템)	

## 25. 이차전지

### 가 대·중분류 세부 기술

기술분야	대분류	중분류
이차전지	상용 리튬 이차전지용 소부장기술	양극소재기술
		음극소재기술
		분리막기술
		전해액기술
		파우치기술
		바인더기술
	상용 고성능 리튬이차전지기술	고에너지밀도 리튬이차전지기술
		전지제조장비
		응용분야별 맞춤형 리튬이차전지기술
	리튬이차전지 재사용기술	신뢰성 진단장비
		폐전지 재활용 원료 자원화기술
	리튬계 차세대 이차전지기술	고체전해질 기술
		리튬금속 음극기술
		리튬황 양극기술
	비리튬계 차세대 이차전지기술	전고체전지기술
		차세대 커패시터기술
		차세대 수계 이차전지기술

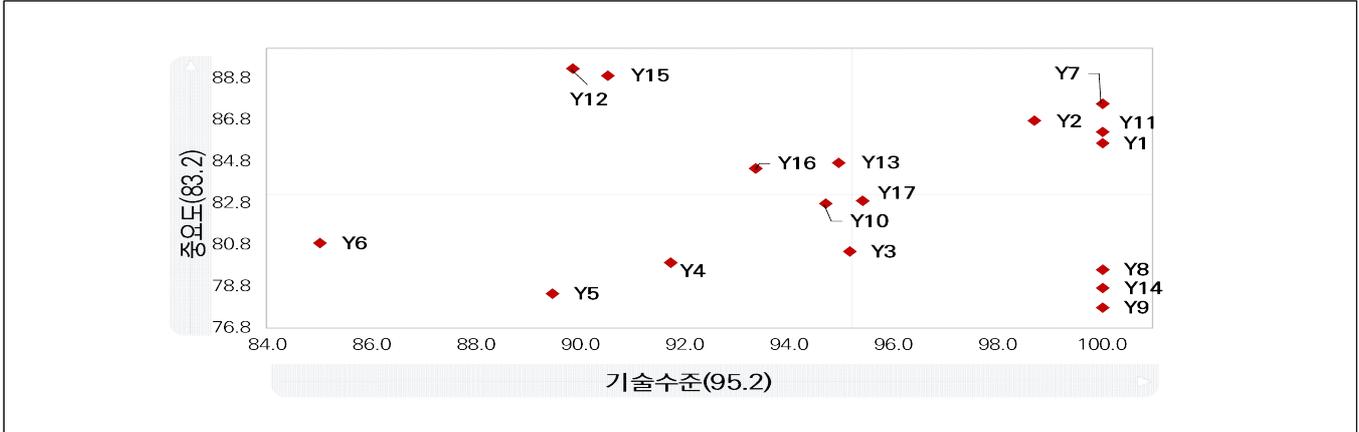
### 나 대분류 단위 기술수준 및 격차

- 이차전지의 대분류 기술 중 ‘상용 리튬 이차전지용 소부장기술’, ‘리튬계 차세대 이차전지기술’은 일본, ‘상용 고성능 리튬이차전지기술’, ‘리튬이차전지 재사용기술’은 한국, 비리튬계 차세대 이차전지기술’은 미국이 최고 기술국인 것으로 분석됨

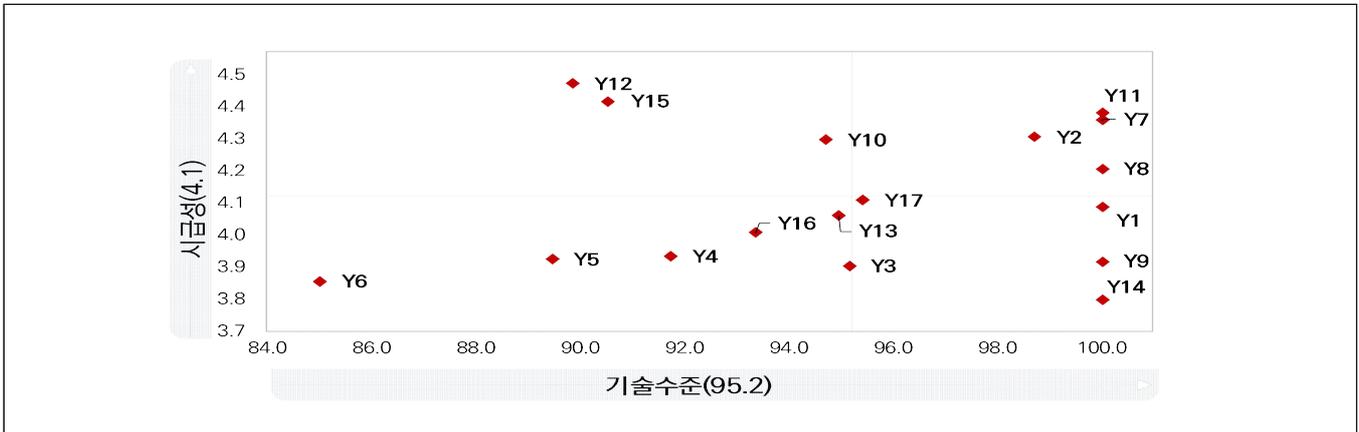


다 기술수준별 중요도·기술개발시급성·파급효과 분석

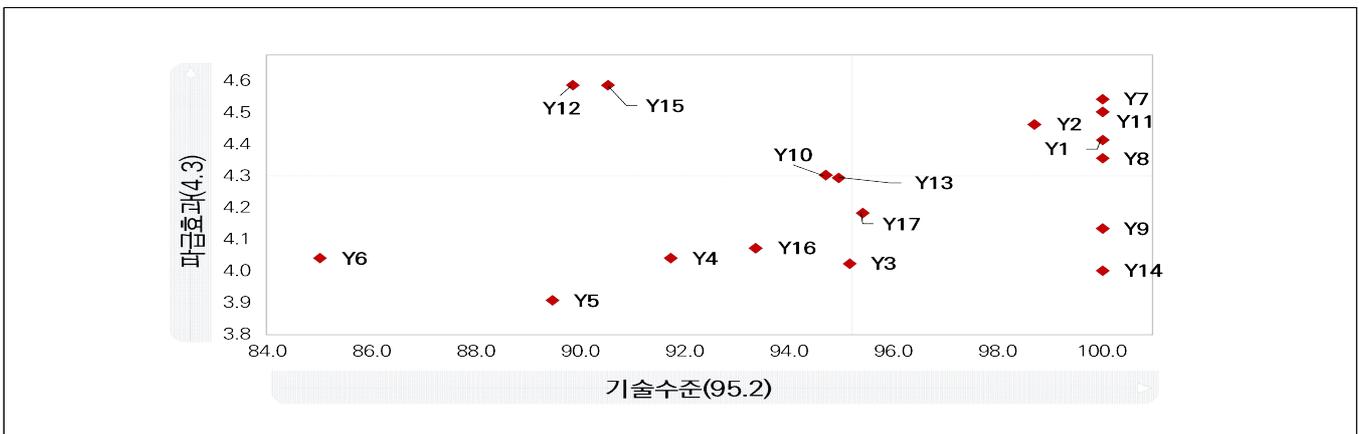
[그림 II-75] [이차전지] 기술적 중요도 by 기술수준



[그림 II-76] [이차전지] 개발시급성 by 기술수준



[그림 II-77] [이차전지] 파급효과 by 기술수준



〈 중분류 기술코드 매칭표 〉

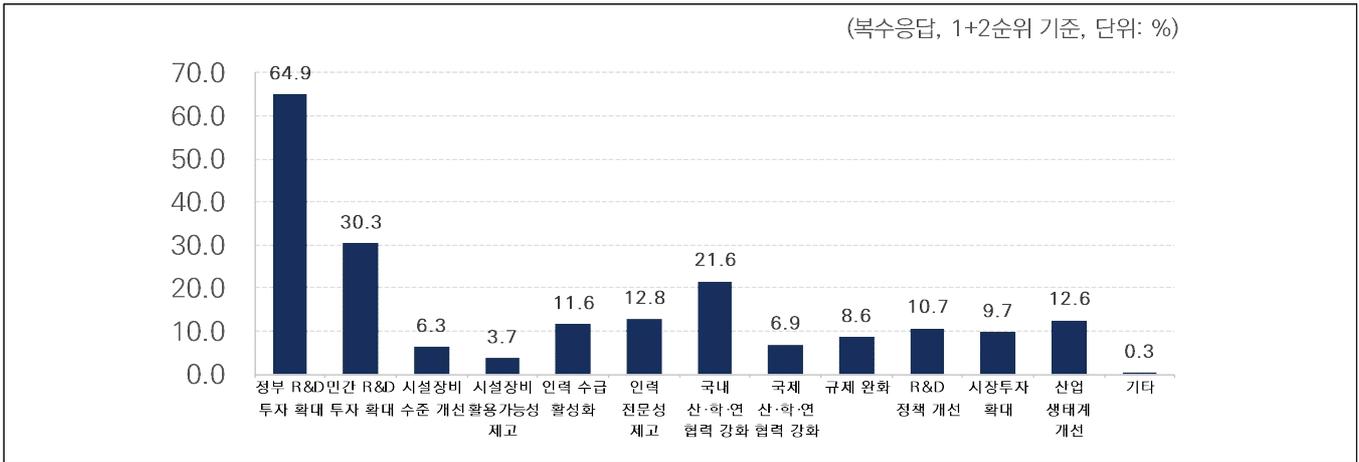
Y1(양극소재기술)	Y2(음극소재기술)	Y3(분리막기술)	Y4(전해액기술)
Y5(파우치기술)	Y6(바인더기술)	Y7(고에너지밀도 리튬이차전지기술)	Y8(전자제조장비)
Y9(응용분야별 맞춤형 리튬이차전지기술)	Y10(신뢰성 진단장비)	Y11(폐전지 재활용 원료 자원화기술)	
Y12(고체전해질 기술)	Y13(리튬금속 음극기술)	Y14(리튬황 양극기술)	
Y15(전고체전지기술)	Y16(차세대 커패시터기술)	Y17(차세대 수계 이차전지기술)	

## 5 기술격차 해소방안

가 기술격차 해소방안은 '정부 R&D 투자 확대' > '민간 R&D 투자 확대' > '국내 산·학·연 협력 강화' 등의 순

- 25개 기술분야 모두 '정부 R&D 투자 확대'가 가장 높게 나타남

[그림 II-78] 기술격차 해소방안



Chapter

### 3 결론 및 시사점

- 가** (종합) 한국은 최고국 미국 대비 평균적으로 기술수준 88.0%, 기술격차 0.9년으로 조사
- 나** (기술수준) 미국(100.0%) > 유럽(93.7%) > 일본(92.9%) > 한국(88.0%) > 중국(83.0%) 順
- 다** (최고국 대비 기술격차) 유럽(0.39년) < 일본(0.43년) < 한국(0.9년) < 중국(1.2년)
- 라** 한국이 기술수준 1위인 기술분야는 중분류 기준 19개

기술분야	대분류	중분류
친환경 스마트 조선 해양플랜트 스마트홈	친환경 고효율 선박	수리개조 시스템
	스마트홈 디바이스	지능형 가전
미래형 디스플레이	평판디스플레이(FPD)	LCD 패널과 모듈
		AMOLED 패널과 모듈
	플렉서블 디스플레이	폴러블/롤러블 디스플레이
		스트레처블 디스플레이
	신모드 디스플레이	마이크로 디스플레이
		LED 디스플레이
		무기발광 디스플레이
응복합 디스플레이	반사형 디스플레이	
이차전지	디스플레이 모듈과 시스템 상용 리튬 이차전지용 소부장기술	퍼블릭·임베디드 디스플레이
		모바일/웨어러블 디스플레이
	상용 고성능 리튬이차전지기술	디스플레이 모듈
		양극소재기술
		고에너지밀도 리튬이차전지기술
리튬이차전지 재사용기술	전지제조장비	
리튬계 차세대 이차전지기술	응용분야별 맞춤형 리튬이차전지기술	
	폐전지 재활용 원료자원화기술	
	리튬황 양극기술	

- 마** (기술격차 해소방안) 기술격차 해소방안은 '정부 R&D 투자 확대' > '민간 R&D 투자 확대' > '국내 산·학·연 협력 강화'

- 25개 기술분야 모두 '정부 R&D 투자 확대'가 가장 높게 나타남

## 별첨1. 국가 간 비교

- **全 산업 평균 기술수준은 미국이 가장 높으며, 미국은 전체 25개 기술분야 중 17개 분야에서 최고 기술국으로 조사**
- \* **全 산업을 최고 기술국인 미국의 기술수준(100.0 기준) 국가별 상대적 기술수준 : 유럽(93.7%) > 일본(92.9%) > 한국(88.0%) > 중국(83.0%) 順**  
 ※ 2021년 : 유럽(93.5%) > 일본(91.7%) > 한국(86.9%) > 중국(81.1%) 順
- \* **최고 기술국인 미국 대비 국가별 기술격차 기간 : 유럽(0.39년) < 일본(0.43년) < 한국(0.9년) < 중국(1.2년) 順**  
 ※ 2021년 : 유럽(0.3년) < 일본(0.4년) < 한국(0.8년) < 중국(1.1년) 順

[표 별첨-1] 기술분야별 기술수준 및 격차기간

구분	기술분야	응답 (개)	기술수준(%)					격차기간(년)				
			한국	미국	중국	일본	유럽	한국	미국	중국	일본	유럽
	전체 평균	(16,113)	88.0	100.0	83.0	92.9	93.7	0.9	0.0	1.2	0.43	0.39
1	전기수소자동차	(885)	97.3	100.0	87.3	98.4	97.7	0.3	0.0	1.0	0.1	0.2
2	자율주행차	(374)	82.5	100.0	80.9	82.0	88.5	1.0	0.0	1.2	1.0	0.6
3	친환경 스마트 조선 해양플랜트	(991)	90.5	93.5	79.7	88.0	100.0	0.8	0.5	1.5	0.9	0.0
4	디지털 헬스케어	(490)	81.9	100.0	78.5	81.1	86.1	1.0	0.0	1.4	1.0	0.7
5	맞춤형 바이오 진단·치료	(760)	78.3	100.0	74.9	83.2	88.5	1.3	0.0	1.5	0.9	0.6
6	스마트 의료기기	(852)	81.1	100.0	76.1	84.8	90.8	1.2	0.0	1.6	0.9	0.5
7	스마트홈	(950)	93.3	100.0	86.1	88.1	90.0	0.4	0.0	0.8	0.6	0.5
8	지능형 로봇	(594)	86.6	100.0	84.4	96.2	94.5	0.9	0.0	1.1	0.2	0.3
9	웨어러블 디바이스	(247)	81.0	100.0	80.0	83.0	84.3	1.2	0.0	1.1	1.0	0.9
10	미래형 디스플레이	(1,210)	100.0	88.9	87.3	93.3	78.2	0.0	0.7	0.8	0.4	1.4
11	지식 서비스	(521)	88.1	100.0	80.3	85.3	89.0	0.7	0.0	1.1	0.8	0.6
12	부리기술	(863)	89.6	98.1	84.3	100.0	98.4	0.9	0.1	1.3	0.0	0.1
13	섬유의류	(295)	89.9	99.2	83.2	99.9	100.0	0.9	0.1	1.5	0.1	0.0
14	세라믹	(389)	86.1	94.8	82.5	100.0	91.1	1.4	0.5	1.7	0.0	0.8
15	화학공정소재	(1,167)	88.6	100.0	83.3	99.7	96.4	1.0	0.0	1.3	0.1	0.2
16	나노	(460)	86.8	100.0	83.2	93.4	91.2	1.0	0.0	1.3	0.5	0.6
17	탄소소재	(463)	84.7	99.0	84.4	100.0	95.4	1.5	0.2	1.5	0.0	0.5
18	금속재료	(526)	86.7	100.0	81.2	96.5	96.1	1.2	0.0	1.6	0.3	0.3
19	차세대반도체	(800)	86.0	100.0	80.8	88.8	90.9	0.9	0.0	1.3	0.7	0.6
20	첨단 제조 공정·장비	(882)	89.8	99.7	81.5	99.7	100.0	0.9	0.1	1.5	0.0	0.0
21	스마트 산업기계	(624)	86.3	100.0	80.0	94.5	95.4	1.0	0.0	1.5	0.4	0.3
22	디지털 엔지니어링	(200)	81.3	100.0	75.1	84.8	93.6	1.2	0.0	1.5	1.0	0.5
23	3D 프린팅	(522)	78.1	100.0	78.3	83.8	94.2	1.7	0.0	1.6	1.1	0.5
24	차세대 항공	(294)	74.6	100.0	80.3	84.8	92.7	2.9	0.0	2.3	1.6	0.8
25	이차전지	(754)	98.0	90.2	92.1	100.0	85.9	0.2	0.6	0.6	0.0	1.0

\* 하늘색 음영 : 최고 기술국, 분홍색 음영 : 최하위 기술국을 표시함  
 \* 격차기간은 소수점 첫째자리까지 반올림하여 표기  
 \* 국가별 기술수준과 기술격차는 해당국가의 분야별 결과 값의 평균으로 하되 최고국의 기술수준을 100, 격차기간을 0년으로 환산

## 별첨2. 한국의 기술수준 및 격차

[표 별첨-2] 한국의 기술수준 및 격차

구분	기술분야	응답 (개)	최고기술국 대비 한국의 기술수준(%)	최고기술국 대비 한국의 기술격차기간(년)
	전체 평균	(16,113)	88.0	0.9
1	전기수소자동차	(885)	97.3	0.3
2	자율주행차	(374)	82.5	1.0
3	친환경 스마트 조선 해양플랜트	(991)	90.5	0.8
4	디지털 헬스케어	(490)	81.9	1.0
5	맞춤형 바이오 진단·치료	(760)	78.3	1.3
6	스마트 의료기기	(852)	81.1	1.2
7	스마트홈	(950)	93.3	0.4
8	지능형 로봇	(594)	86.6	0.9
9	웨어러블 디바이스	(247)	81.0	1.2
10	미래형 디스플레이	(1,210)	100.0	0.0
11	지식 서비스	(521)	88.1	0.7
12	뿌리기술	(863)	89.6	0.9
13	섬유의료	(295)	89.9	0.9
14	세라믹	(389)	86.1	1.4
15	화학공정소재	(1,167)	88.6	1.0
16	나노	(460)	86.8	1.0
17	탄소소재	(463)	84.7	1.5
18	금속재료	(526)	86.7	1.2
19	차세대반도체	(800)	86.0	0.9
20	첨단 제조 공정·장비	(882)	89.8	0.9
21	스마트 산업기계	(624)	86.3	1.0
22	디지털 엔지니어링	(200)	81.3	1.2
23	3D 프린팅	(522)	78.1	1.7
24	차세대 항공	(294)	74.6	2.9
25	이차전지	(754)	98.0	0.2

\* 하늘색 음영 : 한국이 최고 기술국으로 평가된 기술분야를 표시함

\* 분홍색 음영 : 한국이 최하위 기술국으로 평가된 기술분야를 표시함

### ※ 별첨3. 국가별 최고기술 보유현황(기술분야)

[표 별첨-3] 국가별 최고기술 보유현황(기술분야)

구분	한국	미국	중국	일본	유럽
국가별 최고기술 보유 기술분야	미래형 디스플레이	전기수소자동차, 자율주행차, 디지털 헬스케어, 맞춤형 바이오 진단·치료, 스마트 의료기기, 스마트홈, 지능형 로봇, 웨어러블 디바이스, 지식서비스, 화학공정소재, 나노, 금속재료, 차세대 반도체, 스마트 산업기계, 디지털 엔지니어링, 3D프린팅, 차세대 항공	-	부리기술, 섬유의료, 세라믹, 탄소소재, 이차전지	친환경 스마트 조선 해양플랜트, 첨단제조 공정·장비
	1개	17개	0개	5개	2개

## 별첨4. 설문조사 참여 현황

[표 별첨-4] 기술 분야별 설문 참여 현황

구분	기술분야	비율 (%)	응답 (개)	응답 수 대비 소속 기관별 비중(%)				계
				산업계	학계	연구계	기타*	
1	전기수소자동차	5.5	(885)	37.9	20.1	33.9	8.1	100.0
2	자율주행차	2.3	(374)	50.5	16.6	25.1	7.8	100.0
3	친환경 스마트 조선 해양플랜트	6.2	(991)	37.4	17.8	33.3	11.5	100.0
4	디지털 헬스케어	3.0	(490)	47.1	20.6	19.4	12.9	100.0
5	맞춤형 바이오 진단·치료	4.7	(760)	35.8	33.2	21.4	9.6	100.0
6	스마트 의료기기	5.3	(852)	35.9	22.2	22.5	19.4	100.0
7	스마트홈	5.9	(950)	51.4	13.7	22.4	12.5	100.0
8	지능형 로봇	3.7	(594)	34.7	14.8	34.7	15.8	100.0
9	웨어러블 디바이스	1.5	(247)	46.6	22.3	25.1	6.1	100.0
10	미래형 디스플레이	7.5	(1,210)	46.5	20.8	26.6	6.0	100.0
11	지식 서비스	3.2	(521)	49.1	21.7	16.9	12.3	100.0
12	뿌리기술	5.4	(863)	49.4	13.2	30.4	7.1	100.0
13	섬유의료류	1.8	(295)	40.0	14.2	39.3	6.4	100.0
14	세라믹	2.4	(389)	32.9	21.3	40.1	5.7	100.0
15	화학공정소재	7.2	(1,167)	34.9	21.5	40.0	3.6	100.0
16	나노	2.9	(460)	24.8	34.8	35.7	4.8	100.0
17	탄소소재	2.9	(463)	33.6	17.4	39.7	9.3	100.0
18	금속재료	3.3	(526)	40.2	16.0	33.3	10.5	100.0
19	차세대반도체	5.0	(800)	39.5	25.4	26.1	9.0	100.0
20	첨단 제조 공정·장비	5.5	(882)	44.6	14.4	35.7	5.3	100.0
21	스마트 산업기계	3.9	(624)	43.8	12.5	34.8	9.0	100.0
22	디지털 엔지니어링	1.2	(200)	48.5	14.5	26.0	11.0	100.0
23	3D 프린팅	3.2	(522)	35.1	20.7	38.3	5.9	100.0
24	차세대 항공	1.8	(294)	40.5	16.0	40.1	3.4	100.0
25	이차전지	4.7	(754)	34.5	22.4	35.0	8.1	100.0
계		100.0	(16,113)	40.6	19.7	30.7	9.0	100.0

\* 기타 소속 유형 : 공공기관, 정부부처, 산·학·연에 해당하지 않는 기타 기관(재단, 사단, 협회) 및 개인 등

