

2023년
산업기술수준조사
기술분야별 조사결과

스마트 산업기계

21 스마트 산업기계

1 [스마트 산업기계] 전체 기술수준 및 격차 (기술분야 단위)

- 스마트 산업기계 기술분야의 최고기술국은 미국으로, 한국은 미국 대비 86.3%의 기술수준을 보유하고 있으며, 격차 기간은 1.0년임

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

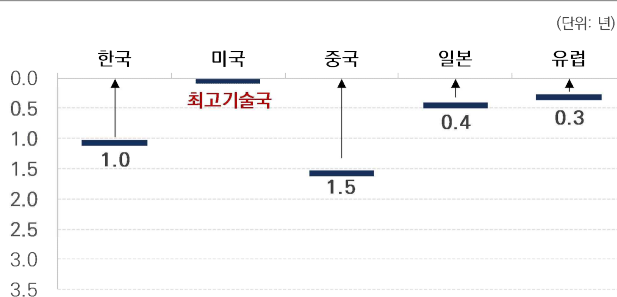
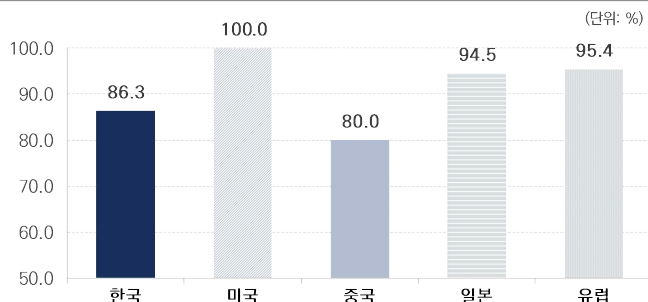
(단위 : %, 년)

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
스마트 산업기계	86.3	1.0	100.0	0.0	80.0	1.5	94.5	0.4	95.4	0.3

스마트 산업기계 분야의 세계 최고수준 기술 보유국 : 미국

상대수준 (최고수준 : 100%)

기술격차 (최고수준 : 0년)



2 [스마트 산업기계] 대분류 단위 기술수준 비교

- 스마트 산업기계의 대분류 모든 기술은 미국이 최고 기술국으로 조사됨
- 한국은 ‘스마트 건설기계’ 분야에서 미국 대비 85.0%의 기술수준과 1.0년의 기술격차기간, ‘친환경 건설기계’ 분야에서 미국 대비 89.6%의 기술수준과 0.8년의 기술격차기간, ‘산업용 친환경 냉동 공조기계’ 분야에서 미국 대비 88.7%의 기술수준과 0.9년의 기술격차기간, ‘커넥티드 농기계’ 분야에서 미국 대비 80.7%의 기술수준과 1.5년의 기술격차기간, ‘지능형 승강기 시스템’ 분야에서 미국 대비 93.9%의 기술수준과 0.6년의 기술격차기간을 보유한 것으로 나타남

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

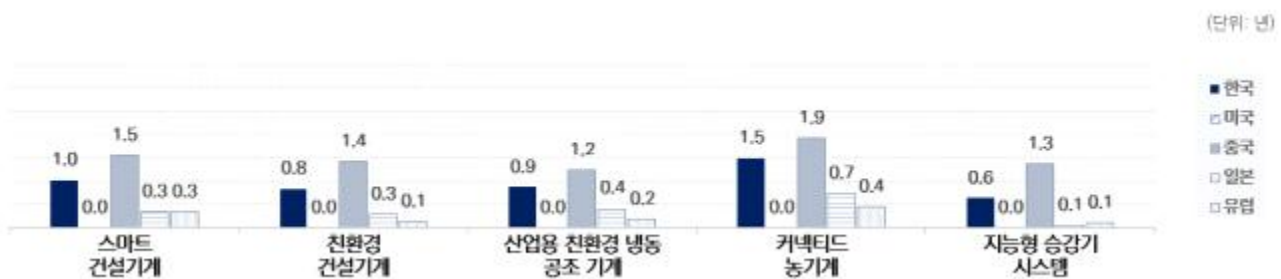
(단위 : %, 년)

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
스마트 건설기계	85.0	1.0	100.0	0.0	79.7	1.5	95.3	0.3	94.4	0.3
친환경 건설기계	89.6	0.8	100.0	0.0	82.5	1.4	96.0	0.3	97.4	0.1
산업용 친환경 냉동 공조기계	88.7	0.9	100.0	0.0	81.0	1.2	94.7	0.4	97.1	0.2
커넥티드 농기계	80.7	1.5	100.0	0.0	75.5	1.9	90.0	0.7	92.9	0.4
지능형 승강기 시스템	93.9	0.6	100.0	0.0	84.3	1.3	99.2	0.1	97.3	0.1

상대수준 (최고수준 : 100%)



기술격차 (최고수준 : 0년)



3 [스마트 산업기계] 중분류 단위 기술수준 비교 및 최고기술 보유 기관

- 16개 중분류의 최고기술보유국은 미국 15개, 일본 1개로 집계됨
- 대분류 분야 내에서 상대적으로 한국의 수준이 낮고 기술격차기간이 큰 중분류 기술 :
 - 스마트 건설기계 분야는 '스마트 플릿운영 서비스 기술'(84.6%, 1.1년)
 - 친환경 건설기계 분야는 '전기 건설기계'(87.6%, 0.9년)
 - 산업용 친환경 냉동 공조기계 분야는 'Low GWP 냉매 적용 사이클 실증기술'(84.5%, 1.2년)
 - 커넥티드 농기계 분야는 '친환경 농기계'(79.1%, 1.5년), '자율주행(작업) 및 전자편의 기술'(80.8%, 1.6년)
 - 지능형 승강기 시스템 분야는 '첨단 미래형 승강기'(92.0%, 0.9년)

[표 Ⅲ-3] [스마트 산업기계] 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
스마트 건설기계	자율작업 스마트 건설기계	84.8	1.0	100.0	0.0	78.8	1.5	93.6	0.4	93.7	0.4
	도시건설용 지능형 특수목적 건설기계	85.6	0.9	100.0	0.0	82.3	1.4	99.7	0.0	96.1	0.1
	스마트 플릿운영 서비스기술	84.6	1.1	100.0	0.0	78.6	1.6	93.6	0.6	93.8	0.5
친환경 건설기계	전기 건설기계	87.6	0.9	100.0	0.0	84.4	1.2	94.9	0.2	96.2	0.1
	수소 연료전지 건설기계	94.2	0.5	100.0	0.0	82.3	1.5	92.8	0.5	98.7	0.1
	고효율 건설기계	89.1	0.9	100.0	0.0	80.8	1.6	99.0	0.2	98.0	0.2
산업용 친환경 냉동 공조기계	Low GWP 냉매 적용 사이클 실증기술	84.5	1.2	100.0	0.0	78.6	1.4	93.1	0.5	95.5	0.5
	고효율 응축기/ 증발기 설계, 제작기술	86.9	0.8	100.0	0.0	79.3	1.1	97.2	0.2	96.6	0.2
	산업용 극저온 냉동 기술	89.0	1.2	100.0	0.0	78.4	1.4	99.2	0.0	98.1	0.2
	스마트 에너지 모니터링/ 제어 기술	90.2	0.8	100.0	0.0	82.9	1.2	92.6	0.6	97.3	0.2
커넥티드 농기계	친환경 농기계	79.1	1.5	100.0	0.0	73.9	1.9	91.1	0.6	93.8	0.4
	자율주행 (작업) 및 전자편의 기술	80.8	1.6	100.0	0.0	75.6	1.9	87.3	0.9	90.7	0.5
	지능형 작업기 기술	82.9	1.4	100.0	0.0	77.6	1.9	91.5	0.7	94.2	0.4
지능형 승강기 시스템	지능형 승강기 운영 및 안전기술	92.2	0.6	100.0	0.0	82.9	1.0	99.5	0.0	95.3	0.2
	고효율/ 친환경 승강기 시스템	96.2	0.6	100.0	0.0	82.9	1.7	97.9	0.2	99.4	0.0
	첨단 미래형 승강기	92.0	0.9	99.1	0.0	89.6	1.5	100.0	0.0	96.3	0.2

- 스마트 산업기계의 중분류별 최고기술 보유 기관은 1순위 주요 응답은 ‘캐터필러’, ‘고마츠’, ‘볼보’, ‘현대건설’, ‘지멘스’, ‘다이킨’, ‘알파라발’, ‘GE’, ‘존디어’, ‘오티스’ 등으로 나타남
- 중분류별 1순위 최고기술 보유 기관(복수기관 응답은 미제시) :
 - 자율작업 스마트 건설기계, 스마트 플릿운영 서비스기술, 고효율 건설기계 : ‘캐터필러’
 - 도시건설용 지능형 특수목적 건설기계 : ‘고마츠’
 - 전기 건설기계 : ‘볼보’
 - 수소 연료전지 건설기계 : ‘현대건설’
 - 고효율 응축기/증발기 설계, 제작기술 : ‘다이킨’
 - 친환경 농기계, 자율주행(작업) 및 전자편의 기술, 지능형 작업기 기술 : ‘존디어’

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

대분류명	중분류명	최고기술 보유 기관		
		1순위	2순위	3순위
스마트 건설기계	자율작업 스마트 건설기계	캐터필러	고마츠	Built Robotics
	도시건설용 지능형 특수목적 건설기계	고마츠	캐터필러	립벨
	스마트 플릿운영 서비스기술	캐터필러	고마츠, 트림블	구보다, 알리바바, 볼보, 존디어, GE, AT&T, VisionSite Solution, B&R Automation, 스캐니아
친환경 건설기계	전기 건설기계	볼보	캐터필러	고마츠
	수소 연료전지 건설기계	현대건설	JCB	캐터필러, 고마츠, 플러그파워
	고효율 건설기계	캐터필러	고마츠	볼보, Bosch
산업용 친환경 냉동 공조기계	Low GWP 냉매 적용 사이클 실증기술	지멘스, CARPENTER TECHNOLOGY CORPORATION, 다이킨, 만, 댄포스, 한온시스템, TRANE, MYCOM		
	고효율 응축기/증발기 설계, 제작기술	다이킨	댄포스, 스웨	한온시스템, TRANE, GE, 미쓰비시, 알파라발
	산업용 극저온 냉동 기술	알파라발, 스미토모, Linde, Cryomech Inc.		
	스마트 에너지 모니터링/제어 기술	GE, 지멘스	다이킨	Schneider Electric, IBM, 하니웰
커넥티드 농기계	친환경 농기계	존디어	구보다, New Holland, 애그코	JCB, Yanmar, Case IH, Monarch, 펜트
	자율주행(작업) 및 전자편의 기술	존디어	구보다, 테슬라, VisionSite Solution, 구글, CNH	
	지능형 작업기 기술	존디어	구보다	Yanmar, Kuhn
지능형 승강기 시스템	지능형 승강기 운영 및 안전기술	오티스, 티센크루프	미쓰비시, 히타치, 미쓰비시 전기, 코네	
	고효율/ 친환경 승강기 시스템	히타치, 미쓰비시 전기	오티스, 티센크루프	
	첨단 미래형 승강기	오티스, 티센크루프, 미쓰비시, 도시바		

〈참고〉 스마트 산업기계 분야 기술분류체계 및 기술수준 동의도

[표 Ⅲ-5] [스마트 산업기계] 기술분류체계 및 기술수준 동의도

기술 분야명	대분류명	중분류명	동의도
스마트 산업기계	스마트 건설기계	자율작업 스마트 건설기계	0.92
		도시건설용 지능형 특수목적 건설기계	0.91
		스마트 플릿운영 서비스기술	0.95
	친환경 건설기계	전기 건설기계	0.94
		수소 연료전지 건설기계	0.85
		고효율 건설기계	0.90
	산업용 친환경 냉동 공조기계	Low GWP 냉매 적용 사이클 실증기술	0.82
		고효율 응축기/ 증발기 설계, 제작기술	0.92
		산업용 극저온 냉동 기술	0.90
		스마트 에너지 모니터링/ 제어 기술	0.94
	커넥티드 농기계	친환경 농기계	0.91
		자율주행 (작업) 및 전자편의 기술	0.93
		지능형 작업기 기술	0.92
	지능형 승강기 시스템	지능형 승강기 운영 및 안전기술	0.86
		고효율/친환경 승강기 시스템	0.92
		첨단 미래형 승강기	0.88

4 [스마트 산업기계] 분야별 연구단계 역량

- 스마트 산업기계의 연구단계 역량은 기초연구에서 중국이 97.4점, 응용개발에서 중국이 97.4점으로 가장 높게 나타났으며, 한국은 기초연구 66.7점, 응용개발 67.9점으로 타 국가 대비 낮게 나타남
- 대분류 단위별로 한국은 대부분의 분야에서 기초연구와 응용개발 점수가 가장 낮게 나타난 반면, ‘지능형 승강기 시스템’에서 기초연구 점수 93.3점, 응용개발 점수가 93.3점으로 높게 나타남

[표 Ⅲ-6] [스마트 산업기계] 분야별 연구단계 역량 (대분류 단위)

구분	응답 (개)	기초연구(점)					응용개발(점)				
		한국	미국	중국	일본	유럽	한국	미국	중국	일본	유럽
[스마트 산업기계] 평균	(624)	66.7	93.0	97.4	92.2	91.7	67.9	90.4	97.4	93.8	88.7
스마트 건설기계	(166)	55.6	94.0	100.0	90.5	90.0	55.6	90.5	100.0	93.7	93.3
친환경 건설기계	(128)	50.0	94.0	100.0	88.9	90.5	50.0	90.7	100.0	90.1	82.1
산업용 친환경 냉동 공조기계	(126)	66.7	95.7	91.7	93.0	92.9	73.3	91.4	91.7	96.5	90.5
커넥티드 농기계	(152)	88.9	90.1	100.0	95.8	87.2	88.9	89.3	100.0	93.8	82.1
지능형 승강기 시스템	(52)	93.3	93.3	100.0	97.8	100.0	93.3	91.7	100.0	97.8	100.0

5 [스마트 산업기계] 중분류 단위 기술적 중요도, 개발시급성, 파급효과 분석

가 기술코드 매칭표

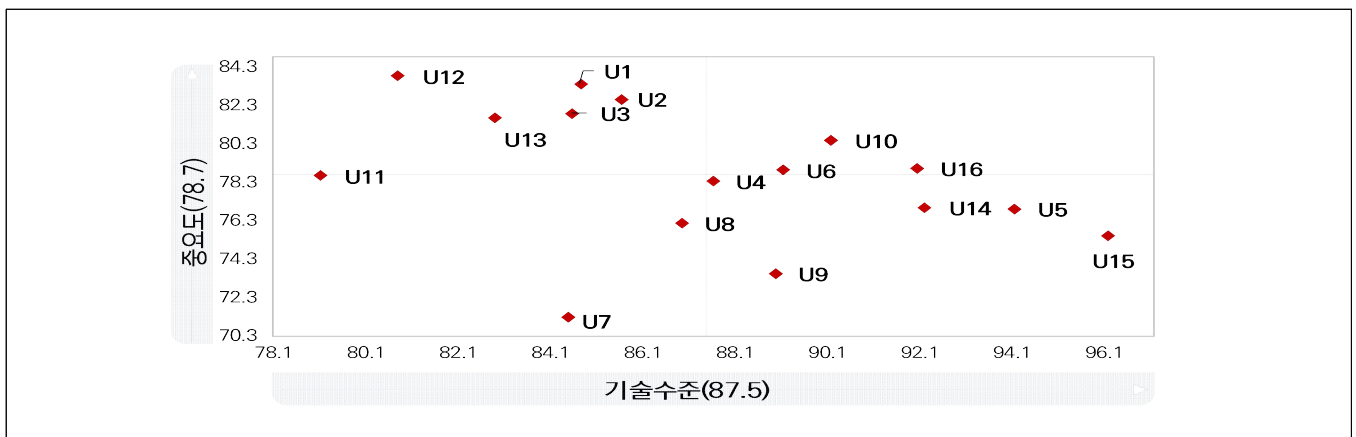
[표 III-7] [스마트 산업기계] 기술코드 매칭표

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

나 분석 결과

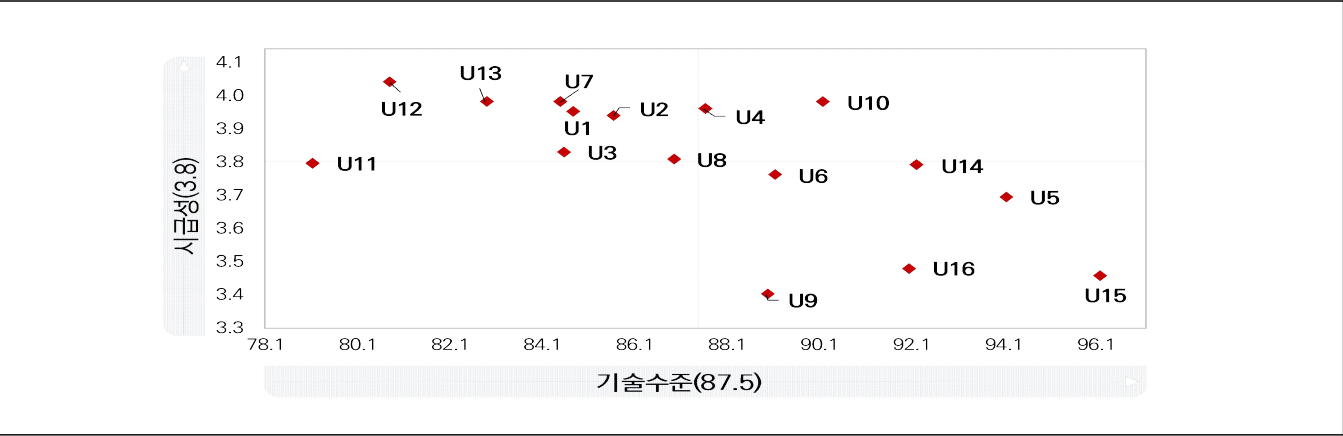
(1) 기술적 중요도 by 기술수준

[그림 III-1] [스마트 산업기계] 기술적 중요도 by 기술수준



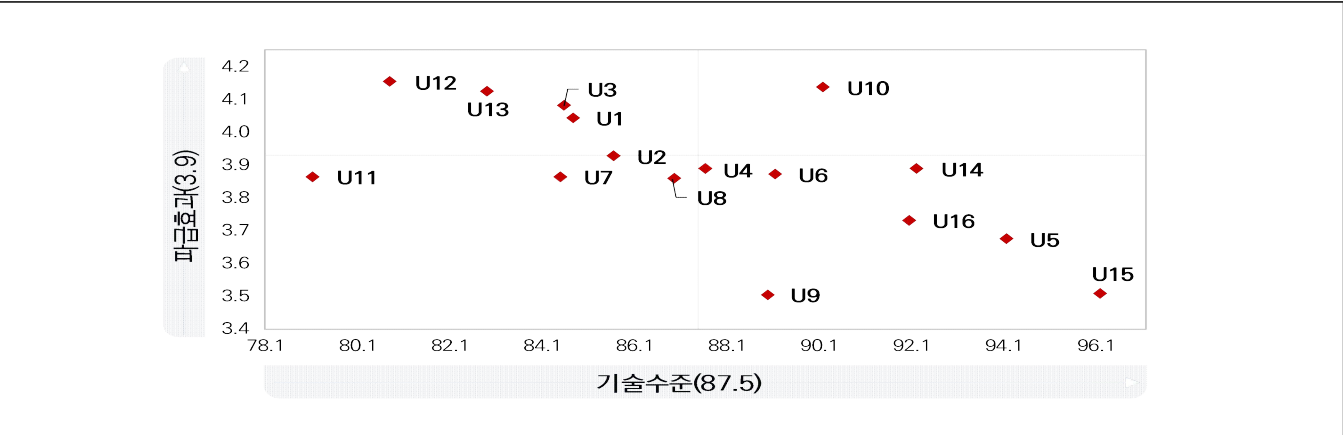
(2) 개발시급성 by 기술수준

[그림 Ⅲ-2] [스마트 산업기계] 개발시급성 by 기술수준



(3) 파급효과 by 기술수준

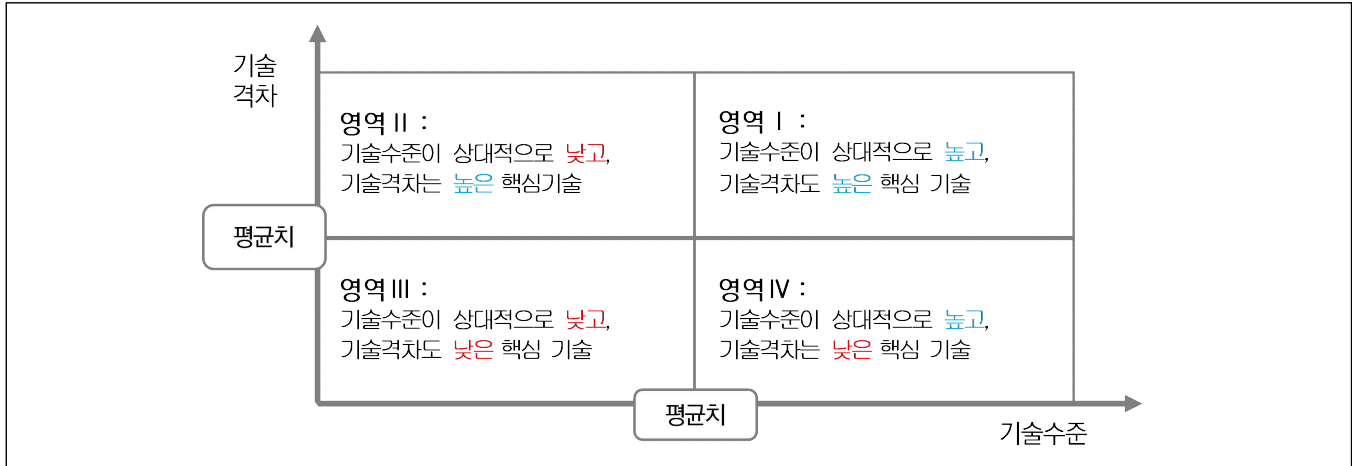
[그림 Ⅲ-3] [스마트 산업기계] 파급효과 by 기술수준



6 [스마트 산업기계] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석

가 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 개념도

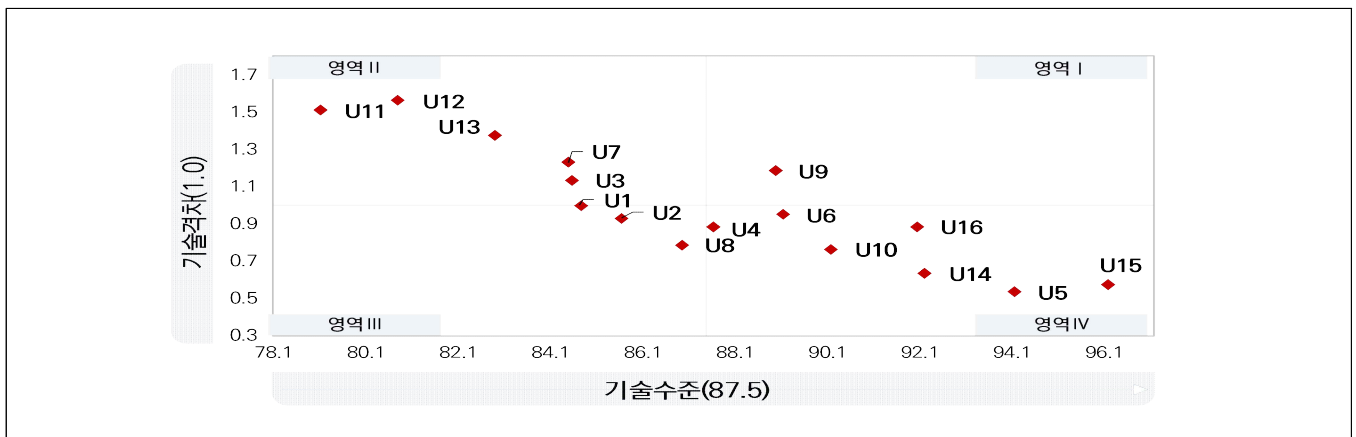
[그림 III-4] [스마트 산업기계] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 개념도



나 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 결과

- 스마트 산업기계의 중분류 단위 기술수준 및 격차를 교차하여 분석한 결과, 타 분야 대비 기술수준이 높으며, 기술격차가 낮은 영역 IV에 'U4(전기 건설기계)', 'U5(수소 연료전지 건설기계)', 'U6(고효율 건설기계)', 'U10(스마트 에너지 모니터링/ 제어 기술)', 'U14(지능형 승강기 운영 및 안전기술)', 'U15(고효율/친환경 승강기 시스템)', 'U16(첨단 미래형 승강기)' 분야가 분포됨

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



7 [스마트 산업기계] 기술격차 해소방안

- 스마트 산업기계 분야의 대분류별 기술격차 해소방안은 1+2순위 응답 기준 대부분의 대분류 분야에서 ‘정부 R&D 투자 확대’, ‘민간 R&D 투자 확대’ 순으로 나타났으며, 지능형 승강기 시스템 분야는 ‘민간 R&D 투자 확대’, ‘정부 R&D 투자 확대’ 순으로 나타남

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

대분류명	기술격차 해소방안 (단위 : %)	
	1순위	2순위
스마트 건설기계	정부 R&D 투자 확대(64.4)	민간 R&D 투자 확대(31.7)
친환경 건설기계	정부 R&D 투자 확대(64.2)	민간 R&D 투자 확대(30.9)
산업용 친환경 냉동 공조기계	정부 R&D 투자 확대(54.7)	민간 R&D 투자 확대(24.4)
커넥티드 농기계	정부 R&D 투자 확대(70.3)	민간 R&D 투자 확대(26.7)
지능형 승강기 시스템	민간 R&D 투자 확대(42.5)	정부 R&D 투자 확대(37.5)

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

[그림 Ⅲ-6] [스마트 산업기계] 응답자 소속별 기술격차 해소방안

(단위 : 개, %)

(사례수)	산업계 (197)	학계 (56)	연구계 (128)	기타 (32)
정부R&D 투자 확대	27.2	8.7	20.1	5.1
민간R&D 투자 확대	14.8	4.1	9.7	1.2
시설장비 수준 개선	4.4	1.2	1.0	0.5
시설장비 활용가능성 제고	4.4	0.2	1.0	0.5
인력수급 활성화	6.3	2.9	3.6	0.7
인력 전문성 제고	5.3	3.4	3.6	2.4
국내 산학연 협력 강화	8.5	4.1	8.3	1.0
국제 산학연 협력 강화	3.2	0.5	2.2	0.7
규제 완화	2.4	0.2	2.7	1.0
R&D 정책 개선	3.4	0.2	2.9	0.0
시장투자 확대	10.2	1.0	2.7	1.0
산업 생태계 개선	5.6	0.5	4.4	0.7
기타	0.0	0.0	0.0	0.2