

디지털 쌍둥이(트윈) 기술 마중 경쟁 속에 한국 맹추격 중

- 최근 5년간 디지털 쌍둥이(트윈) 분야 출원 증가율, 한국이 42.8%로 1위 -

실제 세계를 본떠 가상 세계에 만든 쌍둥이, 디지털 쌍둥이(트윈)에 대한 관심이 증대되고 있다. 디지털 쌍둥이(트윈)을 통해 현실의 문제를 분석하고 예측하여 다시 실제 세계에 반영함으로써, 제조업 분야의 생산성을 한 차원 높여 줄 것으로 기대하기 때문이다. 이 분야의 세계 시장 규모는 연평균 37.5%씩 성장해 '30년에는 약 1,558억 달러에 이를 것으로 예측*된다.

* "Digital Twin Market Size", GrandviewResearch, 2022.12.

현대자동차(한국)은 '현대자동차그룹 싱가포르 글로벌 혁신센터(이하, HMGICS)'을 완공하고 HMGICS를 그대로 가상공간에 구현한 'HMGICS메타팩토리'를 구축할 예정이다(~'25). HMGICS메타팩토리를 통해 차량의 주문에서 인도 등 자동차 가치 사슬 전반을 연구하고 실증할 계획이다.

특허청(청장 이인실)은 디지털 쌍둥이(트윈)* 분야에 대한 특허출원이 크게 늘고 있는 가운데, 최근 5년간 한국의 연평균 출원 증가율이 42.8%로 1위를 기록했다고 밝혔다.

* 현실세계의 기계나 장비, 사물 등을 컴퓨터 속 가상세계에 구현한 것

주요국 특허청(IP5: 한국, 미국, 중국, 유럽연합, 일본)에 출원된 특허를 분석한 결과, 최근 10년 사이 디지털 쌍둥이(트윈) 분야 출원량이 연평균 16.7%씩 증가하여 4배('11년 116건 → '20년 466건)로 뛰었다. 특히, 최근 5년('16년 → '20년)의 연평균 성장률은 24.5%에 이르러 이 분야 기술개발이 가속화되고 있는 것으로 나타났다.

<국적별 특허출원 동향> [붙임1]

출원인들의 국적을 살펴보면 최근 10년간('11년 → '20년) ^{1위}미국이 29.9%(700건)로 가장 많은 출원을 하였으며, ^{2위}중국 21.7%(508건)과 ^{3위}일본 18.0%(422건), ^{4위}한국 10.4%(245건)이 그 뒤를 이었다. 연평균 성장률은 중국(37.8%), 한국(19.3%), 일본(11.2%), 미국(6.5%) 순이었다.

그러나 최근 5년('16년 → '20년)의 연평균 성장률은 한국(42.8%), 중국(30.0%), 미국(23.9%), 일본(14.1%) 순으로, 한국이 가장 빠르게 성장하고 있는 국가로 나타났다.

<주요 출원인> [붙임2]

주요 출원인으로는 ¹위 스트롱 포스(8.7%, 203건), ²위 지멘스(6.6%, 155건), ³위 미츠비시(3.0%, 71건)가 있었다. 정보통신기술(IT) 강국인 미국과 제조업 강국인 독일·일본이 주도하고 있는 것으로 보인다.

한국 출원인으로는 포스코(0.9%, 22건)가 12위를 차지하였으며, ³⁶위 삼성(0.4%, 9건)과 ⁵⁰위 전자기술연구원(0.3%, 6건)도 50위 내에 이름을 올렸다.

<출원인 유형> [붙임3]

이 분야 출원은 기업이 주도(85.7%)하고 있는 것으로 나타났으며, 대학(7.2%), 공공(3.7%), 개인(3.4%) 순이었다. 한국의 경우 기업의 출원은 64.5%로 다소 낮았으나, 대학(13.1%), 공공(11.4%) 및 개인(11.0%) 출원이 골고루 높게 나타나 다양한 출원인에 의해 폭넓게 출원되고 있는 것으로 나타났다.

특허청 복상문 스마트제조심사팀장은 “디지털 전환에 선제 대응하고, 미래 제조업 경쟁력을 확보하기 위해, 우리 기업들은 디지털 쌍둥이(트윈) 관련 기술개발과 새로운 서비스 도입에 적극 나서야 한다.”면서, “특허청도 디지털 쌍둥이(트윈) 분야의 특허경쟁력 강화를 위해 고품질 특허심사와 다양한 특허정보를 지속적으로 제공할 것이다.”고 말했다.

한편, 디지털 쌍둥이(트윈) 분야에 대한 특허분석 자료는 특허거대자료센터(특허빅데이터센터)(biz.kista.re.kr/pbcenter)를 통해 누구나 신청하여 받아볼 수 있다.

※ 붙임1. 디지털 트윈 분야 국적별 특허출원 동향

붙임2. 디지털 트윈 분야 주요 출원인

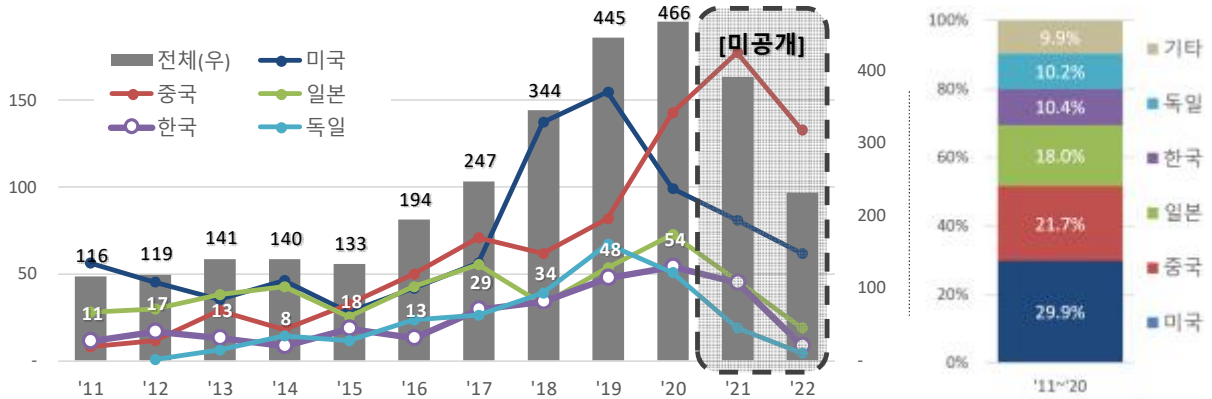
붙임3. 디지털 트윈 분야 출원인 유형

붙임4. 디지털 트윈 기술 개요

담당 부서	디지털융합심사국 스마트제조심사팀	책임자	과 장	복상문 (042-481-1616)
		담당자	사무관	임민섭 (042-481-8216)

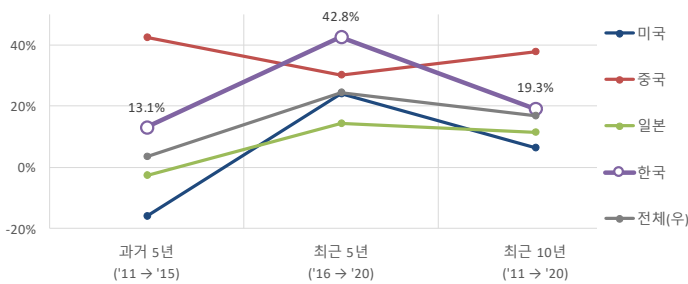


< 출원인 국적별 특허출원 동향('11~'20) >



연도	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	합계	비율
미국	56	45	35	46	28	42	56	138	155	99	700	29.9%
중국	8	12	29	18	33	50	71	62	82	143	508	21.7%
일본	28	30	38	43	25	43	55	33	54	73	422	18.0%
한국	11	17	13	8	18	13	29	34	48	54	245	10.4%
독일		1	6	14	12	23	26	39	67	51	239	10.2%
기타	13	14	20	11	17	23	10	38	39	46	231	9.9%
전체	116	119	141	140	133	194	247	344	445	466	2,345	100%

< 디지털트윈 특허출원 연평균 증가율 >



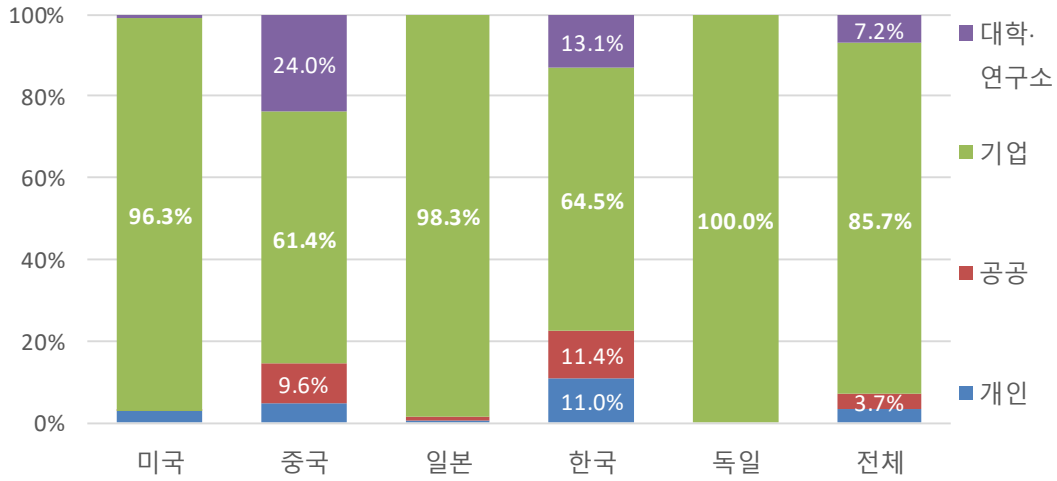
	과거 5년 ('11→'15)	최근 5년 ('16→'20)	최근 10년 ('11→'20)
미국	-15.9%	23.9%	6.5%
중국	42.5%	30.0%	37.8%
일본	-2.8%	14.1%	11.2%
한국	13.1%	42.8%	19.3%
전체	3.5%	24.5%	16.7%

< 디지털 트윈 분야, 주요 출원인 >

순위	출원인명	국적	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	합계	비율
1	스트롱 포스 STRONG FORCE	미국	-	-	-	-	-	-	-	74	98	31	203	8.7%
2	지멘스 SIEMENS	독일	-	-	-	11	11	17	19	28	46	23	155	6.6%
3	미츠비시 MITSUBISHI GROUP	일본	1	4	8	9	3	11	13	2	9	11	71	3.0%
4	요코가와전기 YOKOGAWA ELECTRIC	일본	4	5	7	3	3	11	6	2	4	9	54	2.3%
5	도시바 TOSHIBA	일본	2	4	12	5	7	2	3	3	5	8	51	2.2%
6	에머슨일렉트릭 EMERSON ELECTRIC	미국	-	1	-	4	1	-	-	6	3	26	41	1.7%
7	히타치 HITACHI GROUP	일본	2	7	5	1	4	4	8	1	1	6	39	1.7%
8	IBM	미국	3	8	1	6	2	3	4	1	1	2	31	1.3%
9	GE	미국	-	-	-	-	-	1	11	12	-	7	31	1.3%
10	EIG ENDURANCE INTERNATIONAL GROUP	미국	26	-	1	-	-	-	-	-	-	-	27	1.2%
12	포스코 POSCO	한국	2	5	5	2	5	1	2	-	-	-	22	0.9%
36	삼성 SAMSUNG GROUP	한국	1	1	1	2	1	1	-	-	1	1	9	0.4%
50	전자기술연구원 KETI	한국	2	-	-	-	-	-	2	1	-	1	6	0.3%

디지털 트윈 분야 출원인 유형

< 출원인 유형별/국적별 출원 비율 >



	미국	중국	일본	한국	독일	전체
개인	2.7% (19건)	4.9% (25건)	0.5% (2건)	11.0% (27건)	-	3.4% (80건)
공공	0.1% (1건)	9.6% (49건)	1.2% (5건)	11.4% (28건)	-	3.7% (87건)
기업	96.3% (674건)	61.4% (312건)	98.3% (415건)	64.5% (158건)	100% (239건)	85.7% (2,009건)
대학	0.9% (6건)	24.0% (122건)	-	13.1% (32건)	-	7.2% (169건)
전체(건수)	100% (700건)	100% (508건)	100% (422건)	100% (245건)	100% (239건)	100% (2,345건)

□ 디지털 트윈의 개념 및 활용 영역

- **(개념)** 현실 세계의 모든 제조 자원을 가상공간에 쌍둥이로 만들고, 가상공간에서 제품의 설계, 생산, 유지보수, 서비스를 위한 의사결정을 지원하기 위해 다양한 시뮬레이션을 현실 세계와 연동하여 수행
- **(활용)** 4차 산업혁명 및 디지털 전환(DX)에 꼭 필요한 핵심기술로, 공장 자동화, 가상 제조 등 제조업에서 활발히 활용되고 있으며, 최근 환경, 재난재해 등 다양한 산업·사회 문제 해결로 확대 중
- **(시장 전망)** 전세계 디지털 트윈의 시장 규모는 '23년 167.5억 달러에서 '30년 1,558.3억 달러로 연평균 37.5%씩 성장할 것으로 예측
 - 아시아 태평양 지역은 연간 40% 이상으로 가장 빠르게 성장할 것으로 예측

연도	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	연평균 성장률 CAGR
시장규모 (억달러)	167.5	230.4	316.8	435.7	599.1	823.9	1,133.1	1,558.3	37.5%

* “Digital Twin Market Size”, GrandviewResearch, 2022.12.