

디지털전환 발전 유형에 따른 맞춤형 기업 지원 방안 연구

A Study on Customized
Corporate Support Strategies
Based on Digital Transformation
Development Type



Executive Summary

본 연구는 디지털전환(DX) 발전 유형에 따른 기업 맞춤형 정부 지원 방향을 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 최근 3년간 9개 주요 산업에 속한 1,181개 국내 기업을 대상으로 수집된 SW융합실태조사 데이터를 분석하였다. 분석은 디지털전환을 촉진하는 주요 요인인 인력, 투자, 기술 수준을 중심으로 이루어졌으며, 이를 바탕으로 기업들을 네 가지 군집으로 분류하였다. 각 군집은 디지털전환 수준에 따라 'DX 선도군', '기술 주도 DX 발전군', '신기술 활용 DX 발전군', 'DX 준비군'으로 정의하였다.

DX 선도군은 SW R&D 투자 비중이 높고, SW 신기술 도입 및 활용 측면에서 다른 군집보다 앞서 있다. 이들 기업은 충분한 SW 인력을 보유하고 있으며, 디지털전환의 여러 분야에서 선도적인 역할을 하고 있다. 반면, DX 준비군은 인력, 기술, 투자 측면에서 상대적으로 부족한 상태에 있으며, 디지털전환 초기 단계에서 기술 인프라 및 전문 인력 부족으로 인한 어려움을 겪고 있다. 기술 주도 DX 발전군은 SW R&D 투자 비중은 높으나, SW 신기술을 실제로 활용하는 인력 비율이 낮다. 이 그룹은 기존 SW 기술을 기반으로 연구와 개발을 추진하며, 기술 중심의 발전을 통해 DX 선도군으로 성장할 가능성을 지니고 있다. 신기술 활용 DX 발전군은 SW R&D 투자 비중은 낮지만, SW 신기술 도입 및 활용 인력 비율이 높다. 이 그룹은 최신 기술 트렌드를 신속히 수용하며 디지털전환을 가속화하고 있다.

디지털전환 유형별로 산업 비중, 종사자 규모, 디지털전환 추진 목적 및 분야, SW 전공자 비중과 조직 분포, 학력 비중, 디지털전환 시 겪는 애로사항 등을 종합적으로 분석하였다. 그 결과, 기업의 성공적인 디지털 전환을 위해서는 정부가 재정 지원, 기술 인프라 제공, 인재 양성 등 기본적인 지원뿐만 아니라, 각 기업의 디지털전환 발전 유형에 따른 맞춤형 지원 정책을 마련해야 한다는 결론을 도출하였다. DX 준비군에 속한 종사자 규모가 비교적 작은 기업에는 디지털전환 부스텝 프로그램을 통해 공동 데이터 센터 및 신기술 체험 공간이 필요하며, 기술 주도 DX 발전군에는 산·학·연 협력 및 대기업 매칭을 통한 기술 개발 지원이

요구된다. 신기술 활용 DX 발전군에는 재직자를 위한 맞춤형 SW 신기술 교육 과정과 다양한 수준의 교육 모듈이 제공되어야 하며, DX 선도군에는 규제 샌드박스를 통해 혁신 기술 테스트를 지원하고, 법률·기술 전문가의 컨설팅 및 규제 완화가 필요하다.

This study aims to propose customized government support directions for companies based on the development types of digital transformation (DX). To achieve this, data from the Software Convergence Status Survey, collected over the past three years from 1,181 Korean domestic companies across nine major industries, were analyzed. The analysis focused on key factors driving digital transformation, such as workforce, investment, and technology level, and based on these, companies were categorized into four clusters. These clusters were defined as ‘DX Leading Group,’ ‘Technology-driven DX Development Group,’ ‘New Technology-utilizing DX Development Group,’ and ‘DX Preparedness Group,’ according to their level of digital transformation.

The DX Leading Group has a high proportion of investment in software R&D and leads other groups in the adoption and utilization of new software technologies. These companies have sufficient software personnel and play a leading role in various fields of digital transformation. On the other hand, the DX Preparedness Group is relatively lacking in terms of workforce, technology, and investment, facing challenges such as a shortage of technical infrastructure and skilled personnel in the early stages of digital transformation. The Technology-driven DX Development Group has a high proportion of software R&D investment but a low percentage of personnel utilizing new software technologies. This group promotes research and development based on existing software technologies and has the potential to grow into the DX Leading Group through technology-centered development. The New Technology-utilizing DX Development Group has a low proportion of software R&D investment but a high percentage of personnel utilizing new software technologies. This group rapidly adopts the latest technology trends and accelerates digital transformation.

The study comprehensively analyzed factors such as the industrial distribution, size of employees, purposes and fields of digital transformation, proportion of software majors and organizational distribution, education levels, and difficulties experienced during digital transformation, according to the types of digital transformation. As a result, it concluded that, for a company’s successful digital transformation, the government should not only provide basic support such as financial aid, technology infrastructure, and talent development but also establish tailored support policies according to each company’s type of digital transformation. For small and medium-sized enterprises in the DX Preparedness Group, a digital transformation boost-up program that provides joint data centers and new technology experience spaces is necessary. For the Technology-driven DX Development Group, support for technology development through industry-academia-research

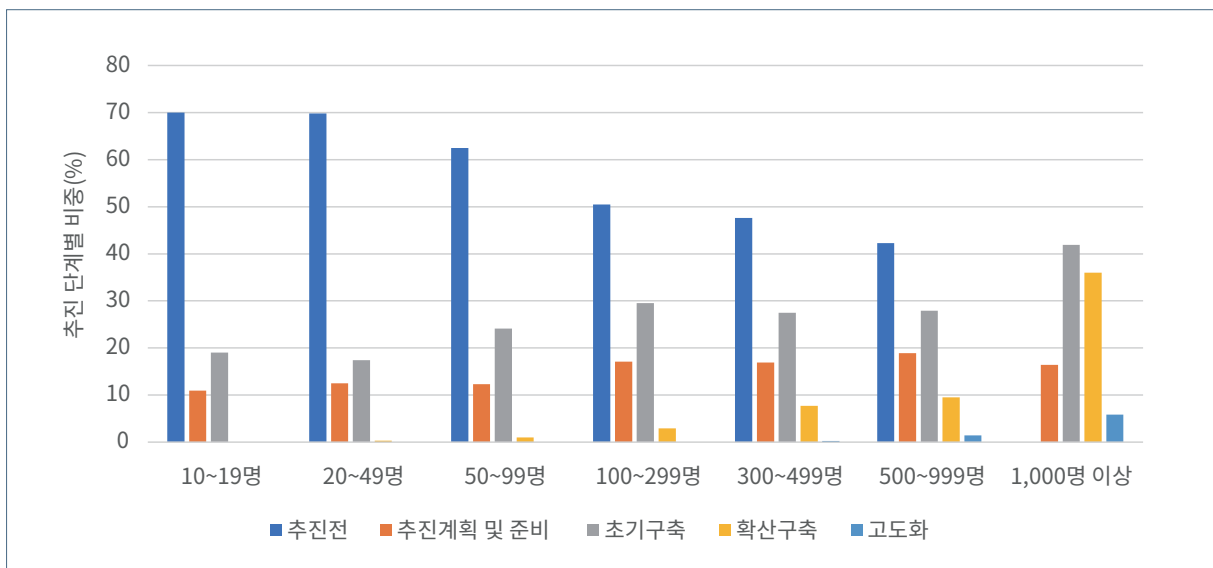
cooperation and matching with large enterprises is required. The New Technology-utilizing DX Development Group needs tailored software new technology education programs for incumbent workers and various levels of educational modules. Lastly, the DX Leading Group should be supported through regulatory sandboxes to test innovative technologies, along with consulting from legal and technical experts and regulatory relaxation.

I. 연구 배경

■ 최근 기업들은 경쟁력 유지, 성장 촉진, 업무 효율성 증대, 새로운 비즈니스 모델 창출, 미래 도전 대비 등의 혁신 활동을 위해 SW 융합을 통한 디지털전환(DX, digital transformation)을 빠르게 진행 중

- (GE) 산업용 사물인터넷(IIoT)을 도입하여 항공, 에너지, 헬스케어 등 다양한 산업에서 기계와 장비를 연결하고, 실시간으로 모니터링하여 유지 보수 필요성을 예측하고 운영 효율성 제고
- (지멘스) 디지털 트윈(Digital twin) 기술을 도입하여 물리적 제품이나 시스템의 가상 모델을 생성하고, 이를 통해 실시간으로 성능을 시뮬레이션, 예측, 최적화하여 제조와 제품 개발 과정 혁신

[그림 1] 종사자 규모에 따른 디지털전환 추진 단계별 비중



■ 디지털전환을 잘하고 있는 대기업과 달리, 종사자 규모가 비교적 작은 기업들은 디지털전환을 이루기 어려운 현실에 직면해 있으며, 정부는 이들 기업이 일정 수준 이상의 디지털전환을 이루도록 기본적으로 공통된 지원 제공

- 정부는 중소기업의 디지털전환을 지원하기 위해 스마트공장 보급·확산 사업¹, K-디지털 트레이닝² 등의 다양한 지원 사업 운영
- 정부 지원을 바탕으로 기업들은 디지털 기술 도입과 인재 양성을 통해 경쟁력 강화 기회 마련

■ 기간 기업의 디지털전환 촉진을 위한 정부 정책에 더해, 이제는 “디지털전환 발전 유형”에 따른 다차원적이고 촘촘한 맞춤형 지원이 필요한 시점

- 산업, 종사자 규모, 기존 디지털 인프라 등 다양한 요인에 따라 각 기업의 디지털전환 속도가 다르기 때문에 일률적인 지원 방식은 지원 효과가 떨어질 수 있음
 - 디지털전환 관련 실태조사^{3,4}에 따르면, 디지털전환을 추진한 기업 비율은 20~30% 초반에 머물러 있으며, 최근 몇 년간 큰 변화를 보이지 않음
- 기업이 실제로 디지털전환하는 과정에서 겪는 어려움을 해소하기 위해 발전 단계와 특성에 기반하여 디지털전환 발전 유형을 정의하고, 해당 유형에 적합한 맞춤형 지원 필요

■ 기업 설문 데이터를 기반으로 디지털전환 발전 유형과 각 유형별 특성을 도출하여, 국내 기업들이 실제로 필요로 하는 맞춤형 지원 정책 연구가 요구됨

- 본 연구에서는 최근 3년 간 SW융합실태조사⁵의 기업 설문 데이터를 바탕으로 디지털전환 발전 유형 도출
- 도출된 디지털전환 유형별로 기업 특성(산업 비중, 종사자 규모 비중, 디지털전환 추진 목적 및 분야, SW 전공자 비중 및 조직별 분포, 학력별 비중, 디지털전환 시 겪는 애로사항)을 종합적으로 분석하여, 각 유형에 맞는 맞춤형 지원 정책 방향 제시

1 중소벤처기업부, 스마트 공장 보급·확산 사업(2017~2019)

2 고용노동부, K-디지털 트레이닝 사업(2024)

3 과학기술정보통신부, <2023년 SW융합실태조사>(2024)

4 한국산업기술진흥협회, <기업의 디지털 전환(DT) 추진현황 및 실태조사>(2023)

5 과학기술정보통신부, <SW융합실태조사>(국가승인통계 제385001호)(2022~2024)

II. 기업 설문 데이터 분석

■ 국내 기업들의 실태를 반영한 디지털전환 발전 유형을 도출하기 위해 지난 3년간 SW융합실태 조사에서 수집한 기업 설문 데이터 분석

- 분석 대상은 2021년부터 2023년까지 SW융합실태조사에 한 번이라도 응답한 9개 주요 산업군에 속하는 종사자 300인 이상 규모의 1,181개 기업

[표 1] 2021~2023년 SW융합실태조사 응답 기업 (종사자 300인 이상)

산업분류	응답 기업수(개)	비율(%)
C. 제조업	287	24.3
F. 건설업	119	10.1
G. 도매 및 소매업	26	2.2
H. 운수 및 창고업	149	12.6
J. 정보통신업 (SW 공급 기업 제외)	54	4.6
K. 금융 및 보험업	173	14.6
M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	219	18.5
Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	111	9.4
R. 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	43	3.6
전 체	1,181	100.0

주 : 응답 기업수가 20개 미만인 산업(A. 농업, 임업 및 어업, B. 광업, D. 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업, E. 수도, 하수 및 폐기물 처리 원료 재생업)은 분석 대상에서 제외

■ 디지털전환을 촉진하는 세 가지 주요 요인(인력, 투자, 기술)을 기준으로 유사한 특성을 가진 기업들을 그룹핑

- 국내 기업의 디지털전환 촉진에 영향을 주는 주요 요인⁶ 중 인력(SW 인력 대비 SW 신기술⁷ 취급·활용 인력 비중), 투자(R&D 투자액 대비 SW R&D 투자 비중), 기술(SW 신기술 도입 수준)을 기준으로 군집 분석⁸ 수행

⁶ 소프트웨어정책연구소, <국내 기업의 디지털 전환 촉진을 위한 주요 요인 도출 및 실증 연구>(2023)

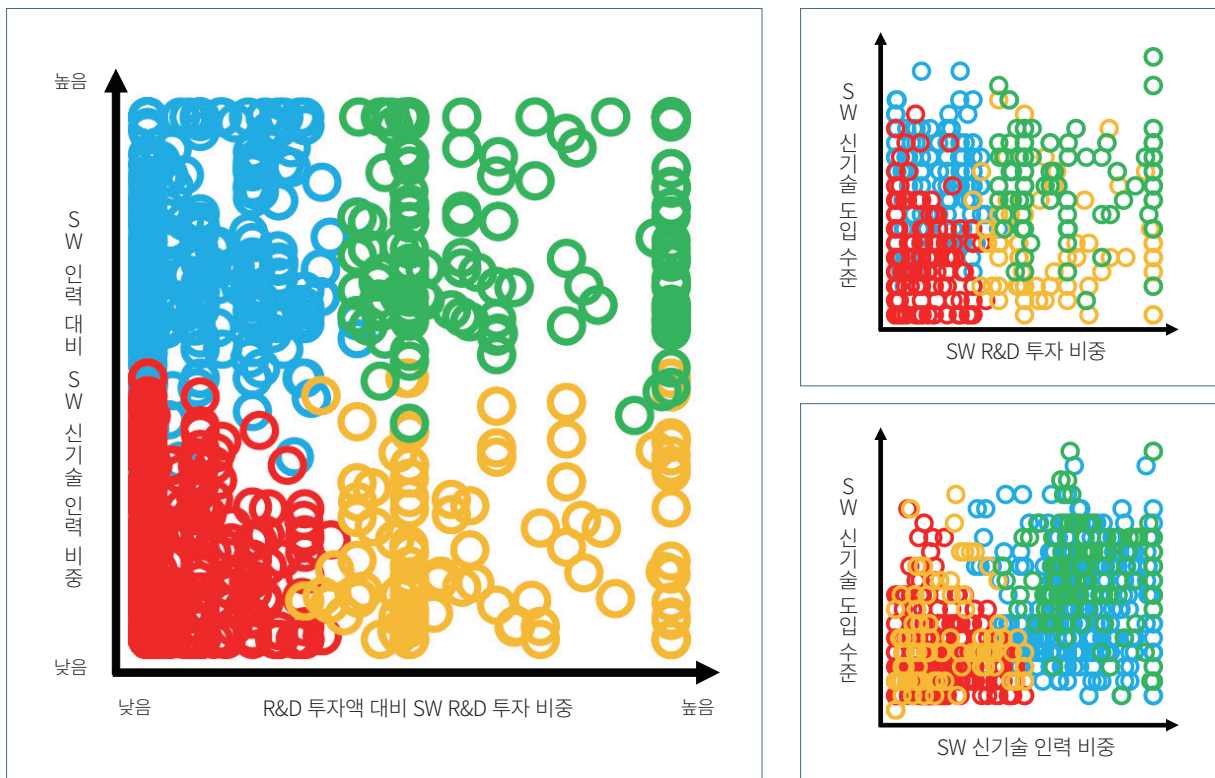
⁷ SW 신기술은 인공지능, 빅데이터, 클라우드, 사물인터넷, 실감형SW(VR/AR/XR), 블록체인 등을 의미

⁸ k-means 군집 분석 알고리즘을 사용했으며, 적당한 군집의 개수를 구하기 위해 엘보우 방법(Elbow method)을 적용한 결과, SSE(오차 제곱합)의 감소가 3개 또는 4개 군집에서 완만해져 4개의 군집으로 분석 수행

■ 인력과 투자 측면에서 네 개의 군집이 명확히 구분되었으며, 기술과 투자 및 기술과 인력 간에도 일정 수준의 군집 형성이 확인됨

- 인력(SW 인력 대비 신기술 인력 비중)과 투자(R&D 투자액 대비 SW R&D 투자 비중)에서 네 개의 군집이 뚜렷하게 구분
- 기술(SW 신기술 도입 수준)과 투자(R&D 투자액 대비 SW R&D 투자 비중), 기술(SW 신기술 도입 수준)과 인력(SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중) 간에 일정한 차이 확인

[그림 2] 디지털전환 촉진 요인에 따른 기업 군집 결과



■ 도출된 그룹별로 디지털전환을 촉진하는 세 가지 주요 요인(인력, 투자, 기술)에서 각각의 독특한 특징이 나타남

- (그룹 1-빨간색) SW R&D 투자 비중과 SW 신기술 취급·활용 인력 비중이 모두 낮으며, SW 신기술 도입 수준도 평균보다 낮음
- (그룹 2-노란색) SW R&D 투자 비중은 높지만, SW 신기술 취급·활용 인력 비중이 낮고, SW 신기술 도입 수준은 평균이거나 평균보다 다소 낮음
- (그룹 3-하늘색) SW R&D 투자 비중은 낮으나, SW 신기술 취급·활용 인력 비중이 높고, SW 신기술 도입 수준은 평균이거나 평균보다 다소 높음
- (그룹 4-초록색) SW R&D에 대한 투자 비중과 SW 신기술 취급·활용 인력 비중이 모두 높으며, SW 신기술 도입 수준도 평균보다 높음

[표 2] 그룹별 인력, 투자, 기술 관련 특징 요약

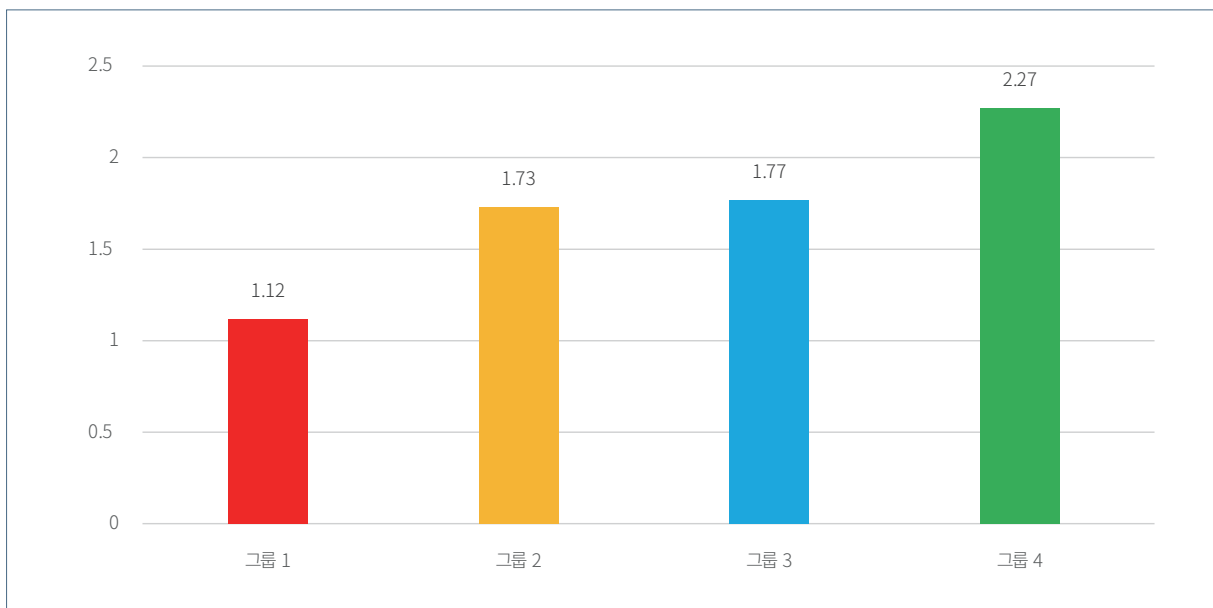
그룹	특징
그룹 1 (빨간색)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 낮음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 낮음 • SW 신기술 도입 수준은 평균보다 낮음
그룹 2 (노란색)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 높음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 낮음 • SW 신기술 도입 수준은 평균 또는 평균보다 다소 낮음
그룹 3 (하늘색)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 낮음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 높음 • SW 신기술 도입 수준은 평균 또는 평균보다 다소 높음
그룹 4 (초록색)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 높음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 높음 • SW 신기술 도입 수준은 평균보다 높음

Ⅲ. 디지털전환 발전 유형 도출

■ 각 그룹의 디지털전환 단계의 평균을 분석한 결과, 그룹 1이 가장 낮은 수준을 보였고, 그룹 2와 그룹 3은 유사한 수준을, 그룹 4는 상대적으로 높은 수준을 보임

- 기업의 디지털전환 수준을 묻는 SW융합실태조사의 기업별 디지털전환 단계 설문 결과 활용⁹
- 각 그룹 1~4에 속한 기업의 디지털전환 단계(0~4 단계) 평균값을 계산한 결과, 그룹 1은 1.12 단계로 가장 낮았고, 그룹 2(1.73 단계)와 그룹 3(1.77 단계)은 유사한 수준을 보였으며, 그룹 4는 2.27 단계로 가장 높은 수준을 나타냄
- 분산분석(ANOVA) 결과, 디지털전환 단계에서 그룹 2와 그룹 3 간에는 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나, 다른 그룹 간에는 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타남

[그림 3] 그룹별 디지털전환 단계 (평균)



⁹ 2021년 SW융합실태조사의 디지털전환 단계 정의가 2022~2023년 조사와 상이하여 디지털전환 단계 평균값 계산과 ANOVA 분석은 2022~2023년 데이터만 사용

분산분석(ANOVA)

분산분석(ANOVA, Analysis of Variance)은 여러 그룹 간의 평균을 비교하여 그룹 간 차이가 통계적으로 유의미한지 판단하는 기법으로, 주로 두 개 이상의 그룹에서 결과의 차이를 확인할 때 사용

- 그룹 1~4의 디지털전환 단계 평균이 통계적으로 유의미하게 다른지를 확인하기 위해 ANOVA 검정을 실시한 결과, 적어도 한 그룹의 평균이 다른 그룹과 차이가 있는 것으로 나타남

	제곱합	자유도	평균제곱	F	CTT 유의확률
집단-간	141.259	3	47.086	38.031	<.001
집단-내	1011.533	817	1.238		
전체	1152.792	820			

- Scheffe 사후 검정 결과, 디지털전환 단계 평균에서 그룹 2와 그룹 3 간에는 통계적으로 유의미한 차이가 없었지만, 다른 그룹 간에는 유의한 차이가 남

Scheffe^{a,b}

그룹	N	유의수준 = 0.05에 대한 부분집합		
		1	2	3
그룹 1	338	1.12		
그룹 2	40		1.73	
그룹 3	322		1.77	
그룹 4	121			2.27
CTT 유의확률		1.000	0.995	1.000

동질적 부분집합에 있는 집단에 대한 평균이 표시됨

a. 조화평균 표본크기 101.707 사용

b. 집단 크기가 동일하지 않음. 집단 크기의 조화평균이 사용됨. I 유형 오차 수준은 보장되지 않음

■ 그룹별 특징과 디지털전환 단계를 고려하여 “DX 준비군(그룹 1)”, “SW 기술 R&D 주도 DX 발전군¹⁰(그룹 2)”, “SW 신기술 도입·활용 주도 DX 발전군¹¹(그룹 3)”, “DX 선도군(그룹 4)” 등 네 가지 디지털전환 발전 유형 도출

- (그룹 1: DX 준비군) R&D 투자에서 SW R&D의 비중과 SW 신기술 도입 수준이 낮고, SW 신기술을 다루는 인력도 부족해 디지털전환에 있어 아직 아직 준비 중인 초기 단계
- (그룹 2: DX 발전군-기술 주도) R&D 투자액 중 상당 부분이 SW R&D에 할애되고, SW 인력 중 SW

¹⁰ 이하, “SW 기술 R&D 주도 DX 발전군”는 “DX 발전군(기술 주도)”으로 간략히 표기

¹¹ 이하, “SW 신기술 도입·활용 주도 DX 발전군”는 “DX 발전군(신기술 활용)”으로 간략히 표기

신기술을 활용하는 인력 비중이 낮아 기존 SW 기술 기반의 연구·개발에 중점을 두는 경향이 있으며, 디지털전환이 일정 부분 진행되었으나 아직 DX 선도군 수준에는 미치지 못하는 중간 단계

- (그룹 3: DX 발전군-신기술 활용) R&D 투자에서 SW R&D 비중은 낮지만, SW 인력 중 SW 신기술을 적극 도입하고 활용하는 비중이 높아 최신 기술 트렌드를 빠르게 수용하면서도, 디지털전환이 어느 정도 이루어졌으나, 여전히 DX 선도군 수준에는 도달하지 못한 중간 단계
- (그룹 4: DX 선도군) SW R&D 비중과 SW 신기술 도입 수준이 높고, SW 신기술을 다루는 인력도 풍부해 디지털전환 선도

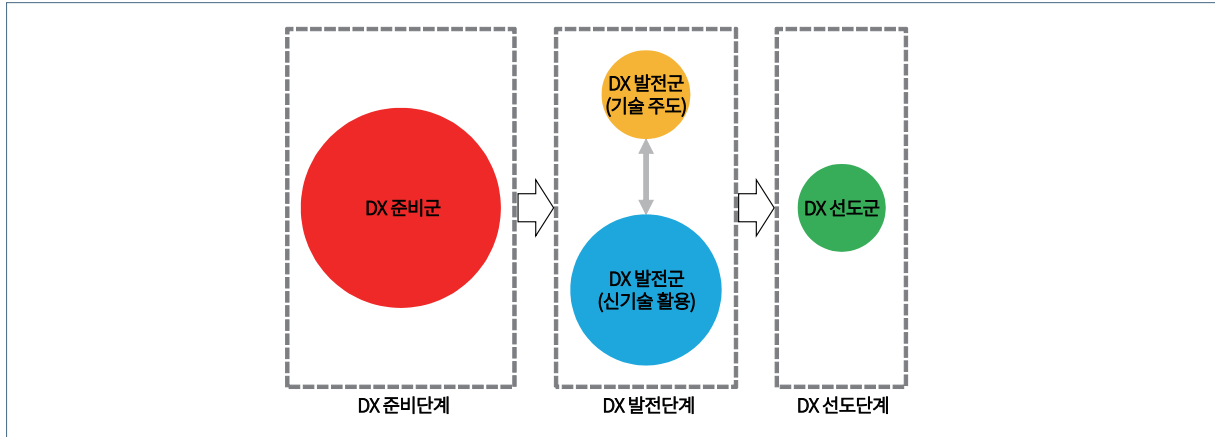
[표 3] 디지털전환 발전 유형 및 특징

그룹	DX 발전 유형	특징
<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 그룹 1 (빨간색) </div>	DX 준비군	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 낮음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 낮음 • SW 신기술 도입 수준은 평균보다 낮음 • 낮은 수준의 디지털전환 단계
<div style="background-color: orange; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 그룹 2 (노란색) </div>	DX 발전군 (기술 주도)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 높음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 낮음 • SW 신기술 도입 수준은 평균 또는 평균보다 다소 낮음 • 중간 정도 수준의 디지털전환 단계 → 기존 SW 기술을 기반으로 한 연구·개발에 중점을 두는 경향이 높음
<div style="background-color: blue; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 그룹 3 (하늘색) </div>	DX 발전군 (신기술 활용)	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 낮음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 높음 • SW 신기술 도입 수준은 평균 또는 평균보다 다소 높음 • 중간 정도 수준의 디지털전환 단계 → SW 인력 중 신기술을 적극적으로 도입하고 활용하는 비중이 높아 최신 기술 트렌드를 빠르게 수용
<div style="background-color: green; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 그룹 4 (초록색) </div>	DX 선도군	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자액 대비 SW R&D 투자액 비중 높음 • SW 인력 대비 SW 신기술 취급·활용 인력 비중 높음 • SW 신기술 도입 수준은 평균보다 높음 • 높은 수준의 디지털전환 단계

■ 기업이 응답한 디지털전환 단계를 보면, 기업들은 DX 준비 단계에서 DX 발전 단계를 거쳐 DX 선도 단계로 디지털전환을 이루는 경향 존재

- DX 발전군(기술 주도)과 DX 발전군(신기술 활용) 그룹에 속하는 기업은 DX 선도 단계로 바로 진입하거나, 두 그룹 간 이동을 거쳐 DX 선도 단계에 도달하는 것으로 추정됨 (DX 발전 경로에 대한 실증 분석은 추후 연구를 통해 진행 예정)

[그림 4] 디지털전환 발전 단계 및 유형



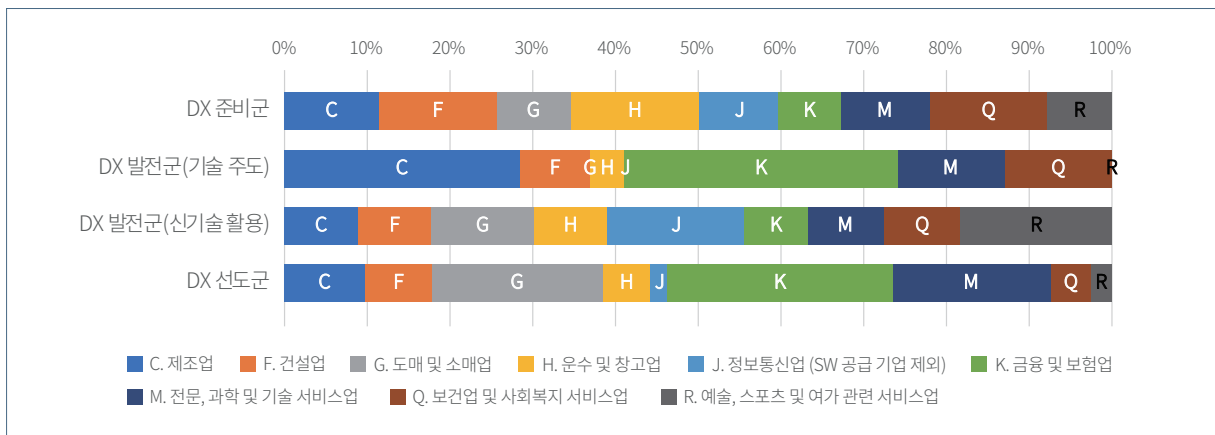
IV. 디지털전환 발전 유형별 주요 특성 분석

1. 산업 비중

■ DX 준비군과 DX 발전군(신기술 활용)에서는 산업별 비중 차이가 크지 않음

- DX 준비군에서는 건설업, 운수 및 창고업, 보건업 및 사회복지 서비스업의 비중이 다소 크고, DX 발전군(신기술 활용)에서는 정보통신업(SW 공급 기업 제외)과 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업의 비중이 상대적으로 크지만, 두 그룹 모두 산업 간 비중 차이가 크지 않고 비교적 고르게 분포

[그림 5] DX 발전 유형별 산업 비중



■ DX 선도군과 DX 발전군(기술 주도)에서는 일부 산업의 비중이 두드러짐

- DX 선도군에서는 도매 및 소매업과 금융 및 보험업의 비중이 두드러지고, DX 발전군(기술 주도)에서는 제조업과 금융 및 보험업의 비중이 큼

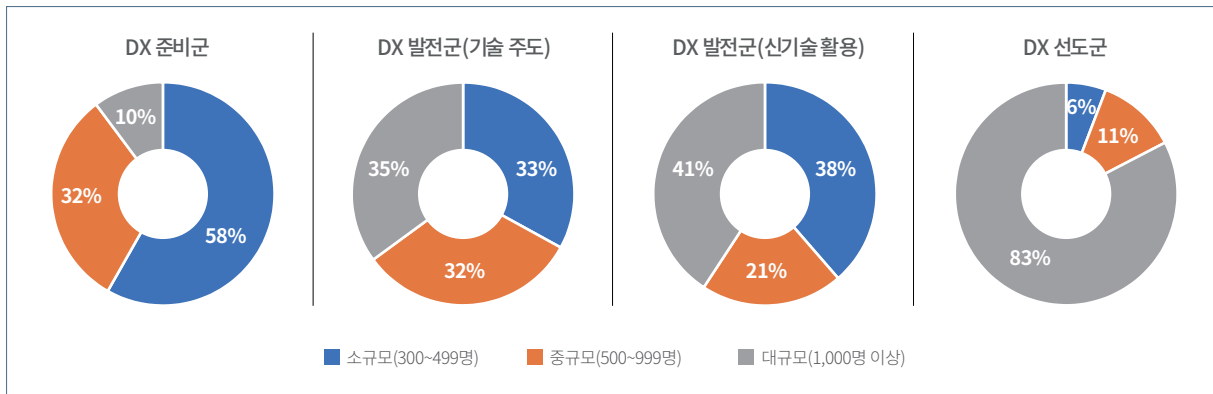
2. 종사자 규모 비중

■ DX 준비군에서는 소규모 기업이 과반을 차지하고, DX 선도군에서는 대규모 기업이 큰 비율을 차지

- DX 준비군은 300~499명의 소규모 기업이 주를 이루고(58%), DX 선도군은 1,000명 이상의 대규모 기업이 대부분을 차지함(83%)

■ DX 발전군(기술 주도 및 신기술 활용)은 대·중·소 규모 기업이 비교적 균형 있게 분포됨

[그림 6] DX 발전 유형별 종사자 규모 비중



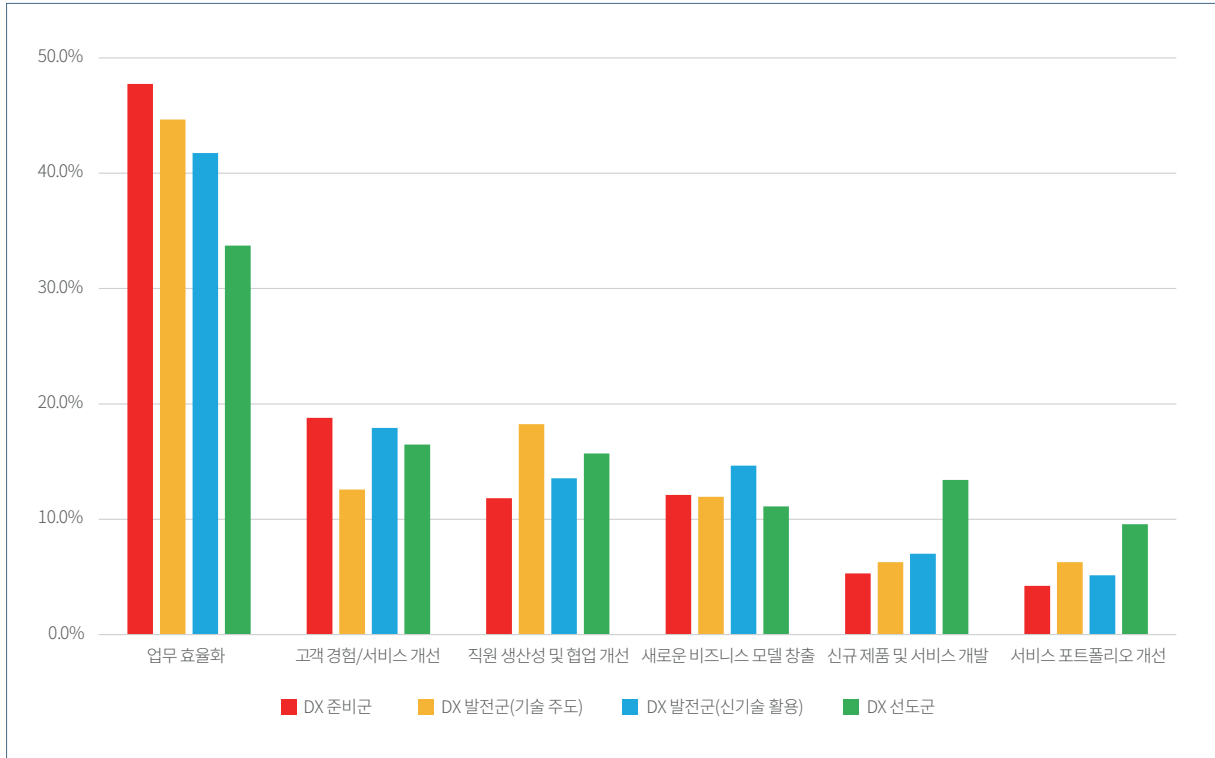
3. 디지털전환 추진 목적

■ 모든 그룹에서 업무 효율화가 디지털전환의 주요 추진 목적으로 고려되고 있음

- DX 선도군으로 갈수록 고객 경험 및 서비스 개선, 직원 생산성 및 협업 개선 등과 같은 추진 목적의 비중도 소폭 증가하는 경향이 보임

■ 업무 효율화에 이어, 고객 경험 및 서비스 개선, 직원 생산성 및 협업 개선, 새로운 비즈니스 모델 창출 등이 모든 그룹에서 주요 추진 목적으로 선택됨

[그림 7] DX 발전 유형별 디지털전환 추진 목적

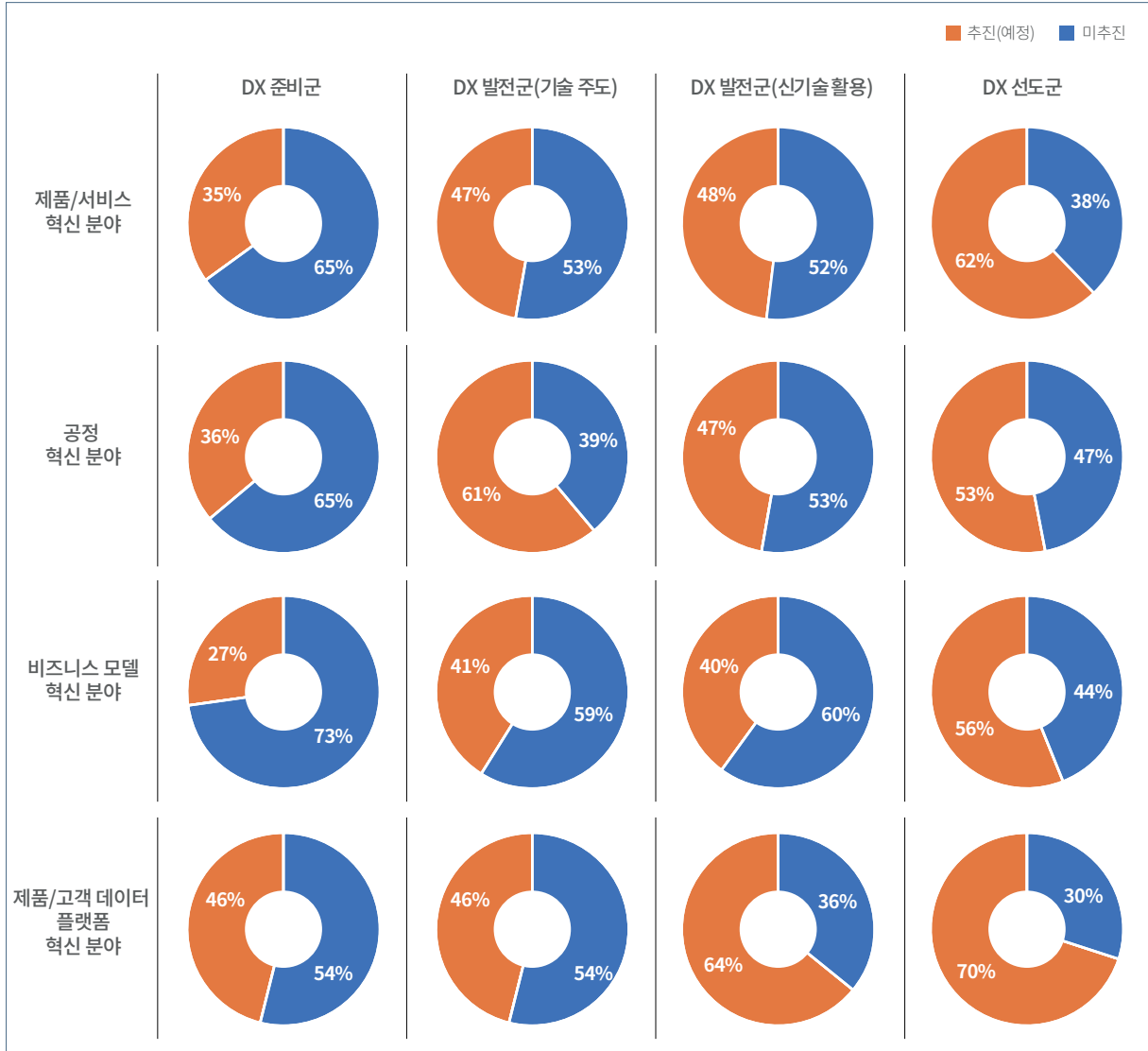


4. 디지털전환 추진 분야

■ DX 준비군은 모든 분야에서 미추진 비율이 절반 이상인 반면, DX 선도군은 추진(예정) 비율이 높음

- DX 준비군은 모든 혁신 분야에서 추진 비율이 낮으며, 특히 비즈니스 모델 혁신(27%) 분야에서 매우 낮은 추진 비율을 보임
- DX 선도군은 모든 혁신 분야에서 50% 이상의 추진 비율을 보이며, 특히 제품/고객 데이터 플랫폼 혁신(70%)에서 매우 높은 추진 비율을 보임

[그림 8] DX 발전 유형별 디지털전환 추진 분야



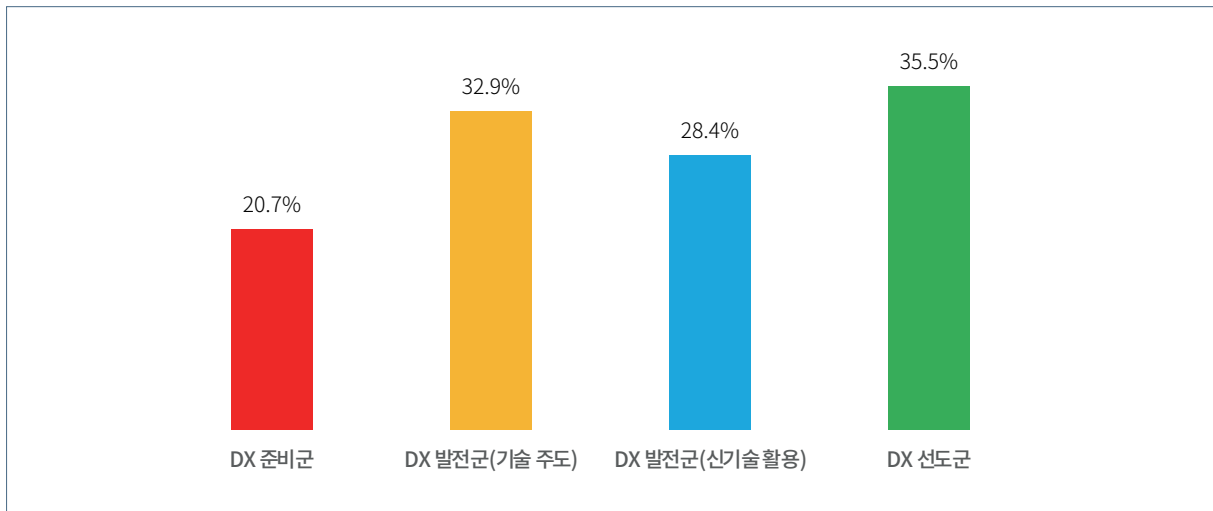
■ DX 발전군 중 기술 주도 그룹은 공정 혁신 분야에서, 신기술 활용 그룹은 제품/고객 데이터 플랫폼 혁신 분야에서 각각 과반 차지

- DX 발전군(기술 주도)은 공정 혁신(61%)에서 높은 추진 비율을 보이며, 다른 혁신 분야에서는 미추진 비율이 더 높음
- DX 발전군(신기술 활용)은 제품/고객 데이터 플랫폼 혁신(64%)을 제외한 나머지 혁신 분야에서는 미추진 비율이 과반 차지

5. SW 전공자 비중

- DX 준비군보다 다른 그룹에서 SW 전공자 비중이 높은 점은 SW 전공자들이 SW 기술 혁신과 신기술 활용을 통해 디지털전환에서 핵심적인 역할을 하고 있음을 시사

[그림 9] DX 발전 유형별 SW 전공자 비중

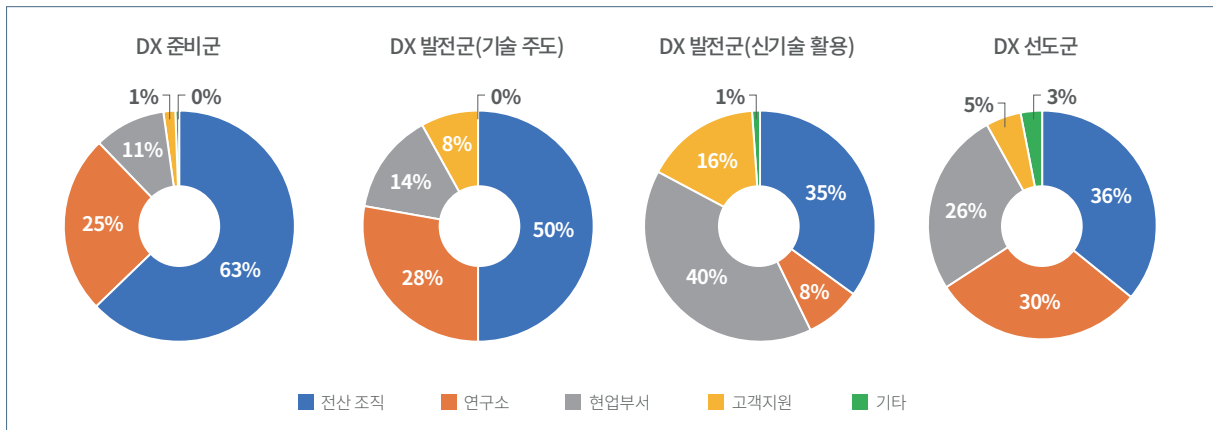


- DX 준비군의 SW 전공자 비중은 20.7%로 가장 낮아, 이 그룹이 SW 관련 역량이 상대적으로 부족할 가능성이 있음을 보여줌
- 반면, DX 발전군(기술 주도)의 SW 전공자 비중은 32.9%로, SW 기술 혁신을 중심으로 디지털전환을 추진하고 있음을 나타냄
- DX 발전군(신기술 활용)의 SW 전공자 비중은 28.4%로, 기술 주도 발전군보다는 낮지만, 신기술을 활용한 디지털전환에서 SW 전공자들이 중요한 역할을 하고 있음을 보여줌
- DX 선도군의 SW 전공자 비중은 35.5%로 가장 높아, 이들 기업이 디지털전환의 모든 측면에서 SW 전공자들이 주요한 역할을 하며 리더십을 발휘하고 있을 가능성을 시사

6. SW 전공자 조직별 분포

■ SW 전공자들은 DX 준비군에서는 전산 조직에 집중되지만, DX 발전군에서는 연구소와 현업 부서의 비중이 늘어나고, DX 선도군에서는 비교적 균형 있게 분포

[그림 10] DX 발전 유형별 SW 전공자 조직별 분포



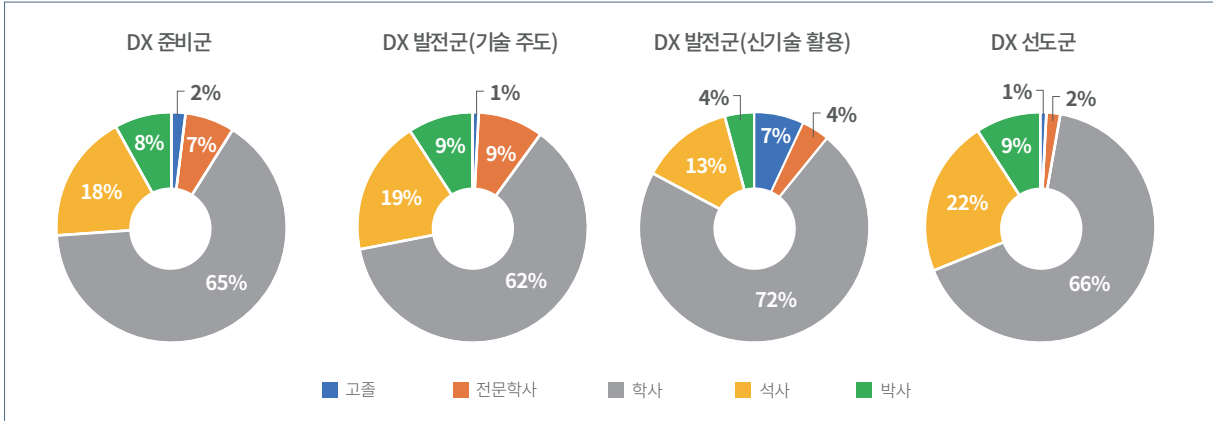
- DX 준비군에서는 SW 전공자들이 주로 전산 조직(63%)에 집중되어 있어, 새로운 기술 개발이나 현장 적용보다는 기본적인 IT 인프라 관리에 중점을 두고 있을 것으로 보임
- 반면, DX 발전군으로 갈수록 기술 주도 그룹에서는 연구소(28%)의 비중이, 신기술 활용 그룹에서는 현업 부서(40%)의 비중이 증가
- DX 선도군에서는 SW 전공자들이 전산 조직(36%), 연구소(30%), 현업 부서(26%)에 균형 있게 분포

7. 학력별 비중

■ 디지털전환 발전 유형별로 학력 분포의 차이가 있지만, 전반적으로 대졸 이상의 학력을 가진 인력들이 주도적인 역할을 하고 있음

- DX 발전군(기술 주도)과 DX 선도군에서는 석사 이상의 고급 학력이 중요한 역할을 하고 있는 것으로 보임

[그림 11] DX 발전 유형별 학력별 비중

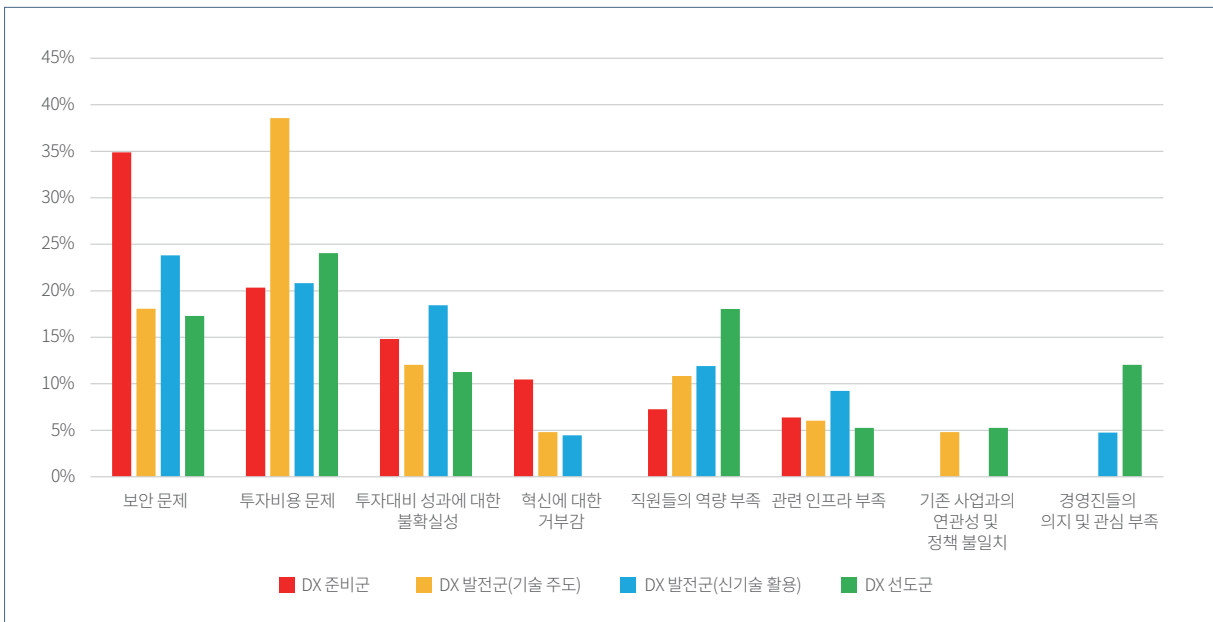


8. 디지털전환 시 애로사항

■ 모든 그룹에서 보안 문제, 투자 비용 문제가 전반적인 디지털전환 추진에서 가장 큰 장애물로 나타남

- 투자 대비 성과에 대한 불확실성도 중요한 문제로 언급되었으며, 이는 기업들이 디지털전환 투자의 성과를 확신하지 못하고 있음을 시사

[그림 12] DX 발전 유형별 디지털전환 애로사항



- 직원들의 역량 부족 또한 선도군과 발전군에서 주요 애로사항으로 나타났으며, 이는 디지털전환 추진을 위해 인적 자원 개발이 필요함을 의미
 - ‘직원들의 역량 부족’ 문제는 DX 발전 수준이 높을수록, 특히 DX 선도군에서 가장 두드러지게 나타남
 - 이는 DX 발전이 높을수록 고급 숙련 인력에 대한 수요가 증가하지만 이를 충족할 인력이 부족하다는 것을 시사

V. 요약 및 시사점

1. 요약

■ 기업의 경쟁력 강화를 지원하기 위해 디지털전환 발전 유형에 따른 맞춤형 지원 정책이 필요

- 기업은 경쟁에서 생존하기 위해 지속적인 혁신이 필요하며, 최근에는 경쟁력 유지와 성장 촉진을 위해 디지털전환이 필수적임
- 중견·대기업은 디지털전환을 잘 수행하고 있으나, 중소기업은 어려움을 겪고 있어 정부의 지원이 필요
- 기존의 정부 정책 외에도, 이제는 디지털전환 발전 유형에 따른 맞춤형 지원이 필요하며, 이를 위해 기업 설문 데이터를 바탕으로 한 연구가 요구됨

■ 국내 기업들의 디지털전환 발전 유형을 파악하기 위해 최근 3년간의 SW융합실태조사 데이터 분석

- 2021년부터 2023년까지 9개 주요 산업군의 300인 이상 기업 1,181개를 대상으로 분석
- 디지털전환을 촉진하는 주요 요인인 기술, 인력, 투자에 따라 기업들을 유사한 특성을 가진 그룹으로 군집 형성

■ 분석 결과 도출된 네 개의 그룹은 디지털전환 수준에서 유의미한 차이를 보임

- 도출된 그룹을 디지털전환 발전 유형으로 정의하고 각각의 그룹을 “DX 선도군”, “기술 주도 DX 발전군”, “신기술 활용 DX 발전군”, “DX 준비군”으로 명명

- 기업들은 DX 준비군에서 DX 발전군을 거쳐 DX 선도군으로 발전하는 경로를 통해 디지털전환을 이루는 것으로 보임

■ 실태조사의 기업 설문 결과를 바탕으로 디지털전환 발전 유형별 특성 분석

- 디지털전환 발전 유형별로 기업 설문 결과를 분석하여, 각 유형의 산업 비중, 종사자 규모, 디지털전환 추진 목적과 분야, SW 전공자 비중 및 조직별 분포, 학력별 비중, 디지털전환 시 겪는 애로사항 등의 특성 파악

[표 4] 디지털전환 발전 유형별 특성 요약

구분	DX 준비군	DX 발전군 (기술 주도)	DX 발전군 (신기술 활용)	DX 선도군
산업 비중	• 대부분의 산업군 간 비중 차이는 크지 않음	• 금융 및 보험업(33%), 제조업(28%) 비중이 상대적으로 큼	• 대부분의 산업군 간 비중 차이는 크지 않음	• 금융 및 보험업(27%), 도매 및 소매업(21%) 비중이 상대적으로 큼
종사자 규모 비중	• 소규모 기업(300~499명)의 비중이 과반을 차지	• 소·중·대규모 기업의 비중이 비슷함	• 소·중·대규모 기업의 비중이 비교적 비슷하게 분포 (500~999명의 중규모 기업 비중이 다소 적음)	• 대규모 기업(1,000명 이상) 비중이 상당히 큼
디지털전환 추진 목적	• 업무 효율화(48%) • 고객 경험/서비스 개선 (19%)	• 업무 효율화(45%) • 직원 생산성 및 협업 개선 (18%)	• 업무 효율화(42%) • 고객 경험/서비스 개선 (18%)	• 업무 효율화(34%) • 고객 경험/서비스 개선 (16%) • 직원 생산성 및 협업 개선 (16%)
디지털전환 추진 분야	• 모든 분야에서 추진 비율이 낮음	• 공정 혁신 분야의 추진 비율 높음(61%)	• 제품/고객 데이터 플랫폼 혁신 분야 추진 비율 높음(64%)	• 모든 분야의 추진 비율이 50%를 초과
SW 전공자 비중	• 20.7%	• 32.9%	• 28.4%	• 35.5%
SW 전공자 조직별 분포	• 전산 조직(63%)	• 전산 조직(50%) • 연구소(28%)	• 현업 부서(40%) • 전산 조직(35%)	• 전산 조직(36%) • 연구소(30%) • 현업 부서(26%)
학력별 비중	• 주로 대졸 이상	• 주로 대졸 이상 • 석사 이상 비중 증가	• 주로 대졸 이상 • 고졸 비중 증가	• 주로 대졸 이상 • 석사 이상 비중 증가
디지털전환 애로사항	• 보안 문제 • 투자 비용 문제	• 투자 비용 문제 • 보안 문제	• 보안 문제 • 투자 비용 문제	• 투자 비용 문제 • 직원 역량 부족 • 보안 문제

2. 정책적 시사점

■ 디지털전환을 성공적으로 추진하기 위해서는 모든 기업에 공통적으로 필요한 지원과 디지털전환 발전 유형에 따른 맞춤형 지원을 구분하여 정부 지원 정책을 설계해야 함

- (공통 지원) 재정 지원 및 기술 인프라 확충, 산업 간 협력 촉진, SW 관련 교육 확산 및 인재 양성, 법·제도 개선 등 대부분의 기업에 공통적으로 필요한 기존 정부 지원은 지속적으로 유지 필요
- (유형별 지원) 디지털전환 발전 유형에 따라 기업이 필요로 하는 지원이 다르기 때문에 디지털전환 발전 유형별 맞춤형 지원 방안도 함께 마련되어야 함

지속적으로 필요한 기존 공통 지원 정책

■ (재정지원/디지털 인프라 확충) 중소기업의 디지털전환 초기 비용 부담을 줄이기 위해 세제 혜택, 보조금, 금융 지원 및 디지털 인프라 제공

- 새로운 비즈니스 모델(BM) 창출 및 서비스 품질 향상에 필요한 첨단 정보통신기술(ICT) 솔루션 구축 지원
- 지능형 공장 구축 및 고도화, 로봇 활용, 제조 데이터 활용, 컨설팅 지원 등에 대한 재정 지원

■ (지역·산업간 협력) 디지털 기술의 활용을 통해 지역 및 산업 간 협력을 촉진하고, 데이터와 AI 기술을 바탕으로 산업 생태계를 혁신하는 데 중점

- 디지털전환 거점과 협업지원센터를 전국적으로 확산하여 지역별 산업 디지털전환을 촉진하고 지역 간 협력 강화
- 다양한 업종의 기업들이 데이터와 AI 기술을 활용해 협력할 수 있도록 산업 데이터 플랫폼을 구축하여, 업종 내 및 업종 간의 협업 촉진

■ (교육재편/인재양성) 디지털전환 시대를 맞아 교육 체제와 직업 훈련 프로그램을 재편하고 실무적 역량을 갖춘 인재 양성

- 산업체 수요에 맞는 맞춤형 훈련을 통해 청년 인재를 양성하고, 디지털 및 첨단 기술 분야에서의 전문성을 갖춘 인재 배출
- SW 신기술과 관련된 교육을 확대하여 AI, 빅데이터, 클라우드, 메타버스 등의 분야에서 고급 인재 육성

■ (법·제도 개선) 디지털전환 과정에서 발생하는 법적 불확실성을 줄이기 위해 데이터 보안, 개인정보 보호, 지식재산권 등 관련 법·제도를 정비하고 신기술 적용의 유연성을 확보하기 위해 디지털 혁신을 저해하는 불필요한 규제 완화

- 개인정보 보호와 데이터 보안을 강화하기 위해 개인정보 국외 이전 규제를 명확히 하고 공공기관의 추가 보안 조치를 요구하여 법적 불확실성 제거
- 금융업계의 클라우드 컴퓨팅 서비스 도입 시 법적 규제와 안전성 확보 조치 관련 가이드라인 제시
- 디지털 융합 산업의 성장을 촉진하기 위해 전기 모빌리티, IoT, 반도체 분야의 불필요한 규제 완화

디지털전환 발전 유형별 지원 정책 방향(안)

■ (DX 준비군) 종사자 규모가 비교적 작은 기업들이 디지털전환의 기초를 마련할 수 있도록 중·소규모 기업 대상 “디지털전환 부스트업(Boost-up)” 프로그램 지원

- (공동 데이터 센터 구축) 중소기업들이 데이터 저장, 처리 및 분석에 사용할 수 있는 공동 데이터 센터 구축
- (디지털 작업 공간 제공) AI, 빅데이터, IoT 등 신기술을 실제로 활용할 수 있는 디지털 작업 공간을 마련하여 기업들이 디지털 기술을 체험하고 적용할 수 있는 환경 제공

■ (DX 발전군-기술 주도) 디지털전환을 촉진하기 위해 SW 기술 개발을 중심으로 한 산·학·연 협력 및 대기업 매칭 지원

- (연구비 지원) 기업, 대학, 연구소가 공동 연구 프로젝트를 수행할 경우, 연구비를 지원하여 기술 혁신 촉진
- (인센티브 제공) 대기업이 중소기업의 디지털전환을 지원하고 협력할 경우, 세제 혜택이나 금융 지원 등의 인센티브를 제공하여 대기업의 적극적인 참여 유도

■ (DX 발전군-신기술 활용) 빠르게 변화하는 디지털 환경에 대응하기 위해 재직자 SW 신기술 재교육 지원

- (산업 맞춤형 교육 과정 개발) 제조업, 정보통신, 서비스업 등 각 산업의 특성과 수요에 맞춘 교육 과정을 개발하여 다양한 산업군의 필요에 대응
- (다양한 난이도의 교육 모듈 제공) 재직자의 수준과 역할에 맞춘 기초부터 고급까지의 다양한 난이도의 SW 신기술 교육 모듈을 제공하여 실질적인 기술 역량 강화 도모

■ (DX 선도군) 디지털 혁신을 선도하는 기업들이 혁신적인 SW 기술을 자유롭게 테스트하고 적용할 수 있도록 규제 샌드박스 활용 지원

- (법률 및 기술 전문가 컨설팅 제공) 기업들이 규제 샌드박스를 이해하고 필요한 신청 절차를 원활히 진행할 수 있도록 법률 및 SW 기술 전문가의 컨설팅 제공
- (규제 완화 방안 모색) 규제 샌드박스 내에서 테스트가 진행되는 동안 관련 부처와 협력하여 규제 완화 방안을 모색하고 성공적인 사례 확산

[표 5] 정책적 시사점 요약

구분	공통 지원 정책 (기존)	DX 발전 유형별 지원 정책 방향(안)
<p style="text-align: center; background-color: red; color: white; padding: 5px;">DX 준비군</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 재정 지원 및 디지털 인프라 확충 <ul style="list-style-type: none"> - 중소기업 스마트서비스 지원사업 ('24, 중소벤처기업부) - 중소기업 스마트제조혁신 지원사업 ('23, 중소벤처기업부) 	+
<p style="text-align: center; background-color: orange; color: white; padding: 5px;">DX 발전군 (기술 주도)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 지역·산업 간 협력 촉진 <ul style="list-style-type: none"> - 산업 디지털전환 확산 전략 ('21, 산업통상자원부) - 디지털 기반 산업 혁신성장 전략 ('20, 산업통상자원부 등 관계부처 합동) 	+
<p style="text-align: center; background-color: blue; color: white; padding: 5px;">DX 발전군 (신기술 활용)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 교육 재편 및 인재 양성 <ul style="list-style-type: none"> - K-디지털 트레이닝 사업 ('24, 고용노동부) - 디지털 인재양성 종합방안 ('22, 교육부 등 관계부처 합동) • 법·제도 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 보호법 전부 개정 ('24, 법무부) 	+
<p style="text-align: center; background-color: green; color: white; padding: 5px;">DX 선도군</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 금융분야 클라우드컴퓨팅서비스 이용가이드 ('23, 금융위원회) - 디지털산업 활력제고 규제혁신 방안 ('22, 과학기술정보통신부) 	+

◎ 참고문헌

- 과학기술정보통신부, <2023년 SW융합실태조사>(2024)
- 중소벤처기업부, 중소기업 스마트서비스 지원사업(2024)
- 고용노동부, K-디지털 트레이닝 사업(2024)
- 법무부, 개인정보 보호법 전부 개정(2024)
- 소프트웨어정책연구소, <국내 기업의 디지털 전환 촉진을 위한 주요 요인 도출 및 실증 연구>(2023)
- 중소벤처기업부, 중소기업 스마트제조혁신 지원사업(2023)
- 금융위원회, <금융분야 클라우드컴퓨팅서비스 이용가이드>(2023)
- 한국산업기술진흥협회, <기업의 디지털 전환(DT) 추진현황 및 실태조사>(2023)
- 교육부 등 관계부처 합동, 디지털 인재양성 종합방안(2022)
- 과학기술정보통신부, 디지털산업 활력제고 규제혁신 방안(2022)
- 산업통상자원부, 산업 디지털전환 확산 전략(2021)
- 산업통상자원부 등 관계부처 합동, 디지털 기반 산업 혁신성장 전략(2020)
- 중소벤처기업부, 스마트 공장 보급·확산 사업(2017~2019)