

I S S U E P A P E R

2018

기술발전이 고용에 미칠 영향 고려해 직업군 특성별 인력개발정책 시행해야

—
오은주



CONTENTS

01 기술발전이 고용에 미칠 영향 논의 '본격화'

- 1_4차 산업혁명, 일자리 감소 등 고용변화 가속화
- 2_기술발전에 따른 고용위협은 '피할 수 없는 현실'

02 서울은 고용위협 적은 저위험군 직종 '증가 중'

- 1_서울 직업, 고용위협 정도에 따라 4개 집단 구분
- 2_서울 취업자의 57.0%는 저위험군 직종에 종사
- 3_저위험군 직종은 상용직이 많아 고용조건 양호
- 4_청년은 주로 저위험군 직종... 최근 하락세 뚜렷

03 고용 트렌드로 본 서울 노동시장의 현주소

- 1_증가 직업군, 감소 직업군보다 고용안정성 우수
- 2_저위험군 직종도 산업 성쇠에 따라 고용 감소

04 노동시장 수요 맞춤형 인력개발정책 추진해야

- 1_서울시 산업정책·일자리정책 '연계전략' 필수
- 2_장기 인력수급에 맞는 노동시장 정책방향 설정
- 3_4개 직업군별 특성 반영해 차별화된 정책 수립



요약

기술발전이 일자리에 미치는 영향은 개별 직업별 차이

인공지능과 같은 기술이 발전하면 신기술은 인간의 노동을 대체할 가능성이 크다. 직업별로 기술이 인간노동을 대체할 가능성인 직무대체도를 분석한 결과, 2015년에 서울 시민의 약 43.0%가 직무대체도가 70% 이상인 고위험군에 속해 있었다. 최근 몇 년간 서울시민은 기술변화에 내성이 강한 직업에 더 많이 취직하기 시작했다. 전체 고위험군의 비중이 2010년 44.4%에서 2015년 43.0%로 최근 5년 동안 감소했다. 또한 신규 입직하고 있는 청년 취업자의 68.1%가 상대적으로 고용이 안정적인 저위험군 직업으로 진입하고 있어, 서울 노동시장에 긍정적인 신호를 주고 있다.

표준직업분류 중분류상의 48개 직종을 직무대체도와 직무대체속도로 유형화한 결과, 25개 직종이 기술발전에도 다소 고용이 안정적인 저위험군에 해당하지만 23개 직종은 고위험군에 속했다. 향후 10년간 직무대체속도가 빠를 것으로 예상되는 직업은 25개 저위험군 중 20개 직종이었으며 23개 고위험군 중 5개 직종이 해당하였다.

기술변화 고려해 직업군 특성별 인력개발정책 추진해야

과거에 비해 기술발전이 인간을 대체할 가능성이 훨씬 커졌다. 이제는 향후 고용감소 가능성과 속도를 고려하여 인력개발정책의 우선순위를 결정해야 한다. 구체적으로, 인력개발의 투자가 1) 향후에도 고용이 유지될 저위험군 직업군에 대해서는 신규자 교육훈련을, 2) 고위험 직업군에 대해서는 다른 직업으로 옮길 수 있도록 이직 훈련과 직업알선 등과 같은 이직서비스를, 3) 직업의 변화속도가 빠른 직업군에 대해서는 새로운 직무와 기술에 빨리 적응할 수 있도록 강력한 재훈련 투자를 우선적으로 실시할 필요가 있다.

01 / 기술발전이 고용에 미칠 영향 논의 '본격화'

1_4차 산업혁명, 일자리 감소 등 고용변화 가속화

인공지능 등으로 무장한 4차 산업혁명은 경제, 사회 전반 지능화 촉진

2016년 1월 다보스포럼을 계기로 4차 산업혁명에 대한 관심이 증폭되었다. 인공지능(AI), 사물인터넷 등의 정보통신기술로 무장한 4차 산업혁명은 사물과 사물, 사물과 사람, 사람과 사람을, 더 빨리, 더 효율적으로, 더 저렴하게 연결시켜 경제와 사회 전반에 '지능화'를 가속화시킬 전망이다.

4차 산업혁명에 따른 지능화는 한마디로 기계와 기계가 현재를 진단하고 대화하면서 의사결정을 수행하는 것을 뜻한다. 즉 현재 인간이 수행하는 두뇌활동을 기술과 기계가 대체하는 것이다.

고용감소: 무인형 매장 등장... 계산대 없는 매장 '아마존 고'가 대표적

현재 유통 판매 시장에서, 사람을 대체하는 무인화의 열풍이 불고 있다. 우리나라에서도 430개 한국 맥도날드 매장의 200개 매장이 무인 주문기를 설치하였으며, 이마트24도 4개 직영매장에서 무인 편의점을 운영하고 있다.¹

맥도날드나 이마트24와 같은 무인매장은 고객이 신용카드를 직접 단말기에 찍어 셀프 결제하는 방식이다. 따라서 고객의 번거로움이 들어가 전체 매장으로 확산시키는 데에 한계가 있다.

이에 비하여 '아마존 고(Amazon Go)'는 고객이든 판매직원인든 사람의 별도 노동이 필요 없다. 아마존 고에서는 스마트폰이 물건을 인식해서 아마존 계정에서 돈을 인출한다.² 'Just Walk Out(그냥 걸어 나오세요)'라는 홍보문구 그대로, 소비자가 단말기에 태그할 필요도 없는 완전한 무인매장이다. 아마존 고는 2016년 12월에 시애틀 본사에서 시범 운영되었으며, 2018년 연내에 시애틀과 LA 주변에 추가로 6개 오픈할 계획이다.

¹ 경향신문, 2017.11.25., "무인화와 빅이코노미, '일자리 전쟁' 예고편?".

² 더 기어, 2018.2.23., "계산대 없는 상점 '아마존 고' 6개 매장 추가 오픈 준비". <http://thegear.co.kr/15803>



[그림 1]
'아마존 고' 내에서
입장과 퇴장

자료: 빅싱크 홈페이지(bigthink.com)

고용창출: 융합 직업, 4차 산업혁명 관련 신기술 분야의 신직업 등이 등장

4차 산업혁명은 일자리를 줄이기만 하는 것이 아니라, 새로운 일자리를 창출하기도 한다.

4차 산업혁명 시대에도 인간의 창의적 노동이 필요한 융합 직업은 계속 필요하다. 최근 고용정보원(2016)은 「인문계열 진출직업」이라는 책에서 인문계열 융합 직업 15개를 새로운 직업으로 소개하였다. 산업보안요원, 감성공학전문가, 국제의료 코디네이터, 웹기획자, 소프트웨어개발자, 테크니컬라이터, 아트디렉터, 게임기획자, 디지털마케터, UX디자이너, SNS분석가, 6차 산업 컨설턴트, 할랄전문가, 크루즈승무원, 홀로그램 전문가 등이 그것이다³.

예를 들어, 산업보안요원은 언어능력과 보안지식의 결합이 필요한 직업이며, 감성공학전문가는 심리+공학, 웹기획자는 기획력+웹개발, 아트디렉터는 기획력+미술능력, SNS분석가는 인문학적 소양+분석력 등 이중 능력이 필요하다.

융합 직업과 함께, 새로운 기술을 생산하거나 운용할 기술 인력이 필요하다. 4차 산업혁명 시대에는 인공지능, 빅데이터, 3D 프린팅, 홀로그램, 사물인터넷, 스마트센서, 클라우드 등과 같은 대표적인 기술을 개발하는 사람이 고용된다. 그리고 이 기술로 개발된 기계나 설비를 운용하거나 적용할 수 있는 사람(예, 드론자격증)이 필요한 것이다.

³ 한국고용정보원(http://www.keis.or.kr/site/main/upload/editor/editorImg_20160624150946_3b5dca501ee1e6d8cd7b905f4e1bf723.jpg)

2_기술발전에 따른 고용위협은 ‘피할 수 없는 현실’

아른츠·그레고리 등 “OECD 국가 전체적으로 취업자의 9%가 고위험군”

Arntz, Gregory and Zierahn(2016)은 21개 OECD 국가에서 기술로 대체될 가능성이 70% 이상인 고위험군의 비중을 계산하였다([그림 2] 참고).

OECD 국가 전체적으로는 전체 취업자의 9%가 고위험군이었다. 고위험군의 비중이 가장 높은 국가는 오스트리아(12%)와 독일(12%)이었다. 우리나라의 고위험군 비중은 6%에 불과해, OECD 국가 중 가장 낮다. 이는 우리나라 현장에 이미 자동화가 많이 진행되었다는 점, 취업자의 높은 숙련도, 그리고 다른 OECD국가보다 낮은 인건비⁴ 때문인 것으로 판단된다.

프레이·오스본 “미국 취업자의 47%가 기술대체 확률 70% 넘는 고위험군”

Frey & Osborne(2016)은 미국의 고용위협을 분석한 결과, 미국 취업자의 47%가 고위험(대체 확률 70% 이상) 직업에 종사하고 있는 것을 확인하였다.⁵ 미국 취업자의 19%가 중위험군(대체 확률 30%~70%), 33%가 저위험군으로 확인되었다([그림 3] 참고).

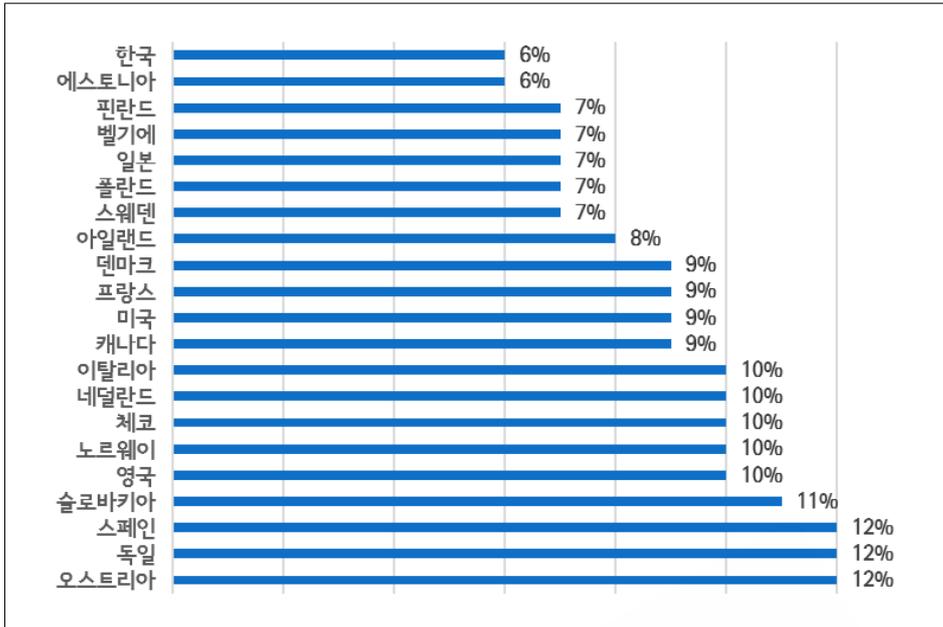
미국에서는 ‘판매직’, ‘서비스직’, ‘사무 및 행정지원직’ 등이 고위험군에 해당하였다. 이에 비하여 저위험군은 ‘보건 및 의료 서비스’, ‘교육, 법률, 공동체 서비스 및 예술 미디어’ 등의 직종이었다.

두 연구의 고위험군 비중 차이는 분석목표가 다른 탓 ‘해석상 주의 필요’

Arntz, Gregory and Zierahn(2016)은 미국에서 고위험군이 전체 취업자의 9%로 추계했지만, Frey & Osborne(2016)은 47%로 집계했다. 이는 분석 목표가 다르기 때문에 나타나는 차이로 해석상의 주의가 필요하다. 전자는 기술을 도입하는 데에 드는 사회경제적 비용(규제, 대면접촉의 필요성 등)을 고려한 것이며, 후자는 순수하게 기술적 가능성만을 주시한 것이다.

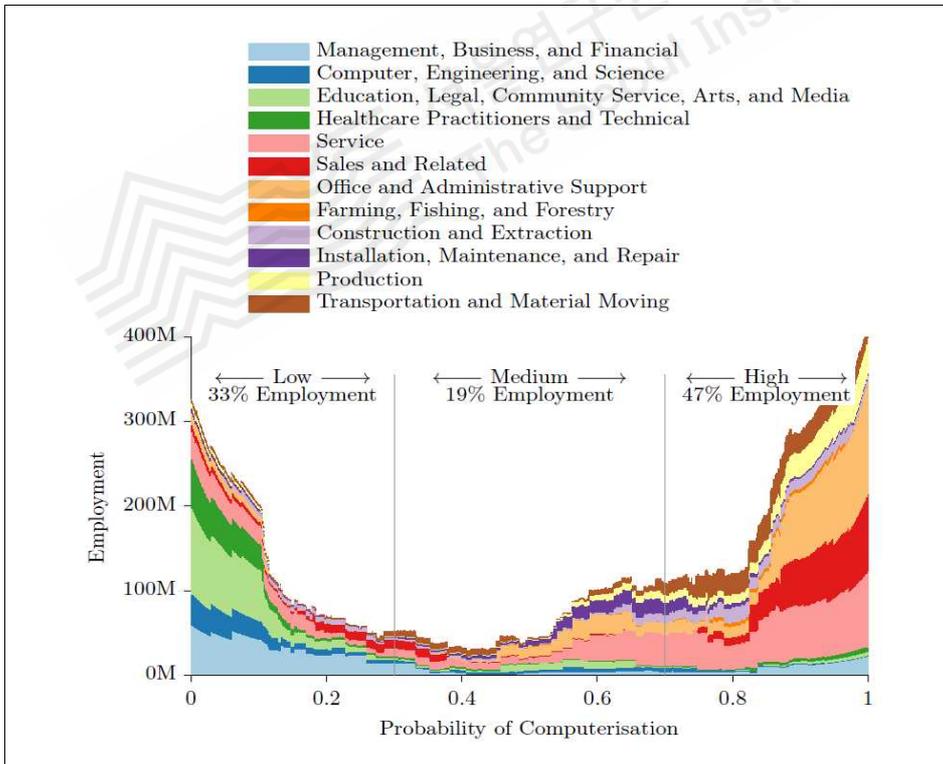
⁴ OECD, 2016, Employment Outlook, 최석현(2017)에서 재인용

⁵ Frey & Osborne(2016)은 미국의 702개 직업을 대상으로 인공지능의 머신러닝(ML)과 모바일 로봇틱스기술(MR) 때문에 기술로 대체될 직무의 대체확률(probability of computerisation)을 계산하였다.



[그림 2]
OECD 국가의
고위험군 종사자
비중

자료: Amtz, Gregory and Zierahn(2016), 16쪽과 33쪽의 내용 결합



[그림 3]
미국의 직업과
고용위험

자료: Frey & Osborne(2016: 40)

02 / 서울은 고용위협 적은 저위험군 직종 ‘증가 중’

1_서울 직업, 고용위협 정도에 따라 4개 집단 구분

48개 직종, 직무대체도 70%·직무대체속도 평균 기준으로 4개로 집단화

이 연구는 박가열 외(2016)의 WARS(Weighted Ability Rate of Substitution) 지표를 수정 적용한⁶ ‘직무대체도’와 ‘직무대체속도’를 사용하여 전체 48개 직종을 4개 집단으로 분류하였다.

‘직무대체도’는 2025년에 직업능력 중에서 기술로 대체될 가능성이 높은 능력의 비중을 의미한다. 예컨대 직무대체도가 60%인 직업은 2025년에 그 직업에 필요한 능력의 60%는 기계가 대신할 수 있다는 것을 뜻한다. ‘직무대체속도’는 2016년과 2025년 사이의 직무대체도의 연평균 변화율로, 두 기간 사이에 직무성격이 변하는 속도를 뜻한다.

직무대체도(70.0%)와 평균 직무대체속도(23.3%)를 기준으로 48개 직종을 집단 1(저위험-저변화), 집단 2(저위험-고변화), 집단 3(고위험-저변화), 집단 4(고위험-고변화) 등 4개 집단으로 분류하였다(그림 4) 참고.⁷ 직무대체도가 70% 이상이면 고위험, 70% 미만이면 저위험을 의미하며, 직무대체속도가 직업 전체 평균인 23.3%보다 크면 고변화, 23.3% 미만이면 저변화를 의미한다.

‘저위험-저변화’인 집단 1은 2025년에도 기술 대체가 낮으면서 2016년~2025년 사이에 직무성격이 크게 변하지 않는 집단으로, 4개 집단 중에서 가장 안정적인 직업군이다. 총 48개 직종 중 5개 직종이 해당하며, 공공기업의 고위직, 행정·경영지원 관리직, 금융·보험 사무직, 경영·회계 사무직, 운송·여가 서비스직 등이 포함된다.

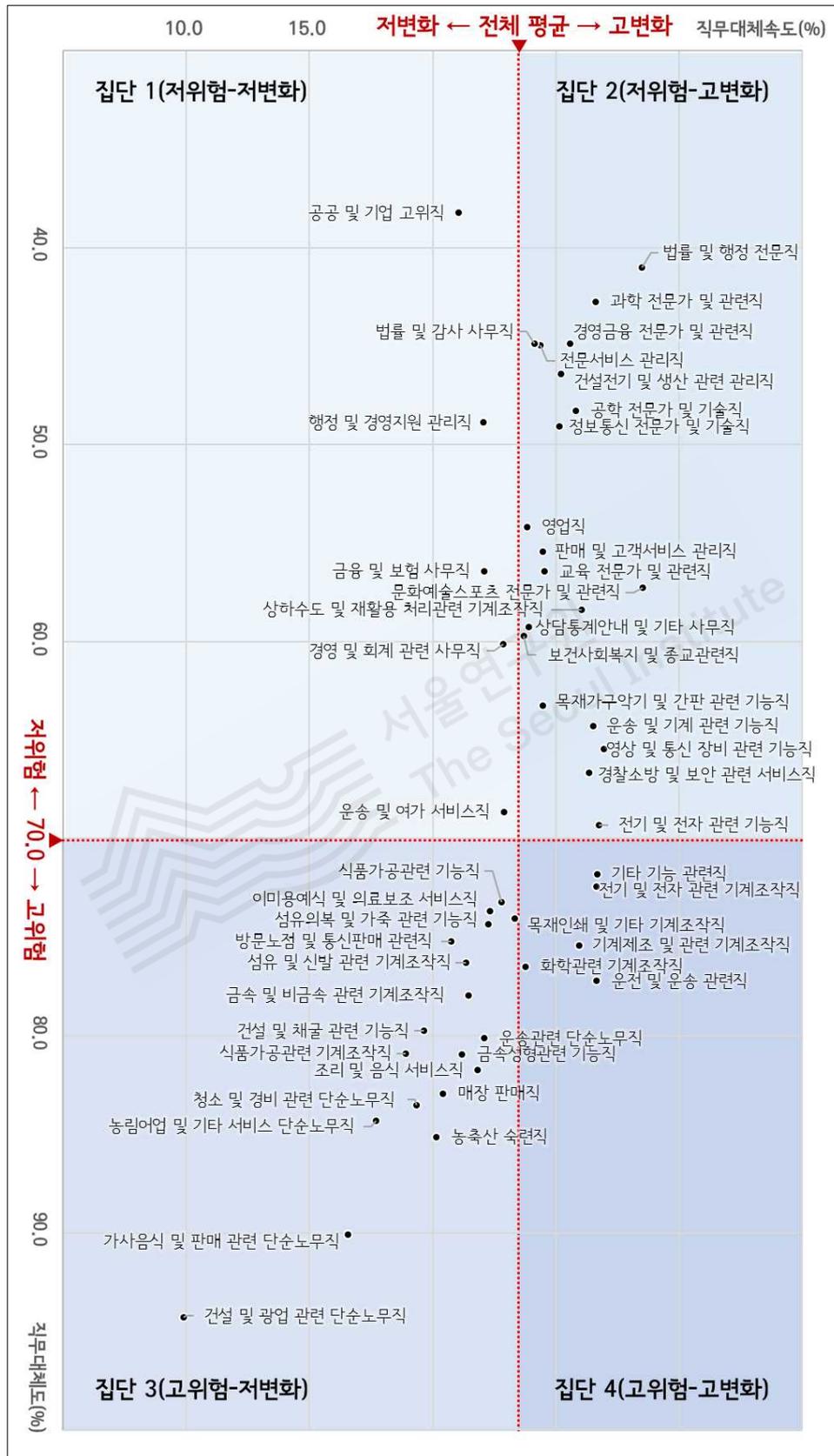
⁶ 이 연구는 박가열 외(2016)의 WARS 지표를 현재 접근할 수 있는 서울 통계 단위에 맞추어 수정하였다. 박가열 외(2016)의 지표는 ‘표준직업분류’의 세분류 단위로 제시되고 있는데, 서울의 「지역별 고용조사」 통계는 중분류까지만 제공된다. 따라서 이 연구는 박가열 외(2016)의 WARS를 중분류 수준으로 단순 평균하여 직무대체도를 구하였다.

⁷ 이는 박가열 외(2016)가 집단화한 방식과 동일하다.

집단 1 다음으로 고용이 안정적이라고 할 수 있는 집단 2(저위험-고변화)는 2025년에도 여전히 기술대체가 적은 집단이지만 미래에 직무활동의 변화를 겪을 집단이다. 집단 2는 전문적인 능력이나 체함에 따른 숙련이 필요한 직종으로, 법률행정/경영금융/과학/공학/정보통신 등 각 분야의 전문가와 기술자들을 포함한다. 집단 2는 회계사, 외환딜러, 투자분석가, 금융심사원 등 인간의 지적 능력 때문에 기술 대체는 힘들지만 지속적 자기계발이 필요한 직업군 등이 여기에 해당한다. 또한 중간숙련이 필요한 각종 기능직과 영업직이 집단 2에 포함된다.

집단 3(고위험-저변화)은 이미 기술변화로 인한 대체가 어느 정도 진행되어 큰 변화 없이 계속 고위험군에 속하는 집단으로, 18개 직종이 해당한다. 서울의 대표 제조업인 섬유·신발/의복·가죽/금속기계/식품가공 등에 종사하는 기능직이나 기계조작직이 가장 열악한 고용 상태인 집단 3에 속하고 있다. 아울러, 건설·운송·청소 관련 단순노무직, 매장·방문·통신 판매직 등도 집단 3으로 확인된다.

집단 4(고위험-고변화)는 직무성격이 변하여 2025년에 고위험군에 속하는 5개 직종으로, 운전운송 관련직, 전기·전자 기계조작직, 기계제조 및 관련 기계조작직, 기타 기능관련직 등이 해당한다.



[그림 4] 고용위험 정도에 따른 집단 분포

2_서울 취업자의 57.0%는 저위험군 직종에 종사

2015년 서울시 취업자는 집단 2> 집단 3> 집단 1> 집단 4 순으로 분포

2015년 서울 취업자의 집단별 세부 구성은 집단 2(저위험-고변화), 집단 3(고위험-저변화), 집단 1(저위험-저변화), 집단 4(고위험-고변화) 순이다([표 1] 참고). 집단별 비중에서 고위험-저변화 특성을 가진 집단 3(37.2%)의 비중이 크다는 점은 우려스러운 대목이다. 반면, 당분간은 고용이 유지될 저위험군인 집단 2와 집단 1의 비중이 각각 37.8%, 19.2% 등으로 낮지 않아 서울에 급격한 일자리 충격은 없을 것으로 판단된다.

구분		취업자		
		2015년		연평균 증가율 (%, '10~'15)
		수(명)	비율(%)	
저위험군	집단 1(저위험-저변화)	980,592	19.2	0.6
	집단 2(저위험-고변화)	1,928,930	37.8	1.3
	계	2,909,522	57.0	1.1
고위험군	집단 3(고위험-저변화)	1,897,360	37.2	-0.1
	집단 4(고위험-고변화)	296,248	5.8	0.4
	계	2,193,608	43.0	-0.1
전체		5,103,130	100.0	0.6

[표 1]
서울 취업자의
집단별 분포

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석

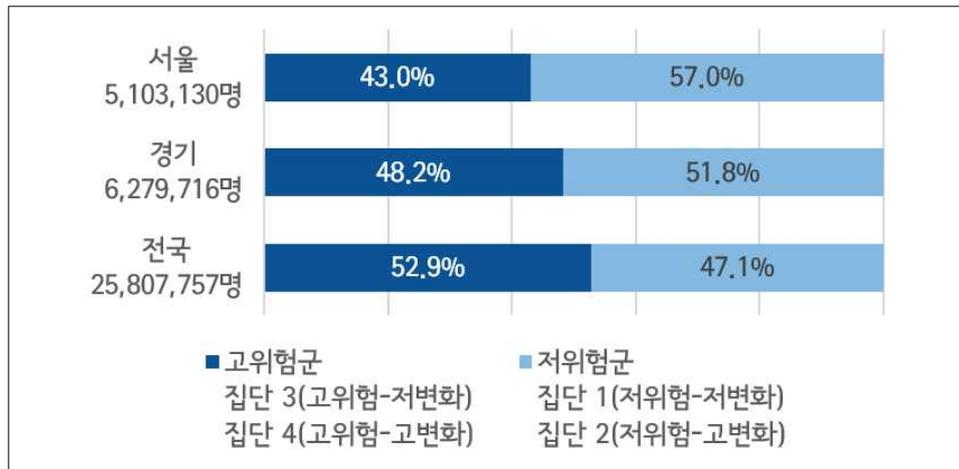
저위험군 직종 비중이 증가하는 추세로 서울 노동시장의 긍정적 진화 예상

집단별 연평균 증가율을 살펴보면, 집단 1(저위험-저변화)과 집단 2(저위험-고변화)가 증가하는 추세이다. 2010년에서 2015년 사이, 저위험군 전체의 연평균 증가율이 1.1%로 전체 취업자 평균인 0.6%를 웃돈다([표 1] 참고). 이러한 증가 추세가 유지된다면 서울 노동시장에서 점차 저위험군 직종이 증가하면서 기술변화에 따른 일자리 이행이 안정적으로 진행될 것이다.

기술변화에 따른 노동시장 안정성은 서울시 경기·전국보다 상대적으로 나아

2015년 서울 노동시장에서 고위험군 직종에 종사하는 취업자는 43.0%이다. 이는 경기(48.2%), 전국(52.9%)보다 낮아 서울시 기술변화에 따른 노동시장 변화에 상대적으로 안정적인 편이다([그림 5] 참고).

[그림 5]
지역별
고위험군·저위험군
취업자
비율(2015)



자료: 통계청, 지역별고용조사(2015) 원자료 분석

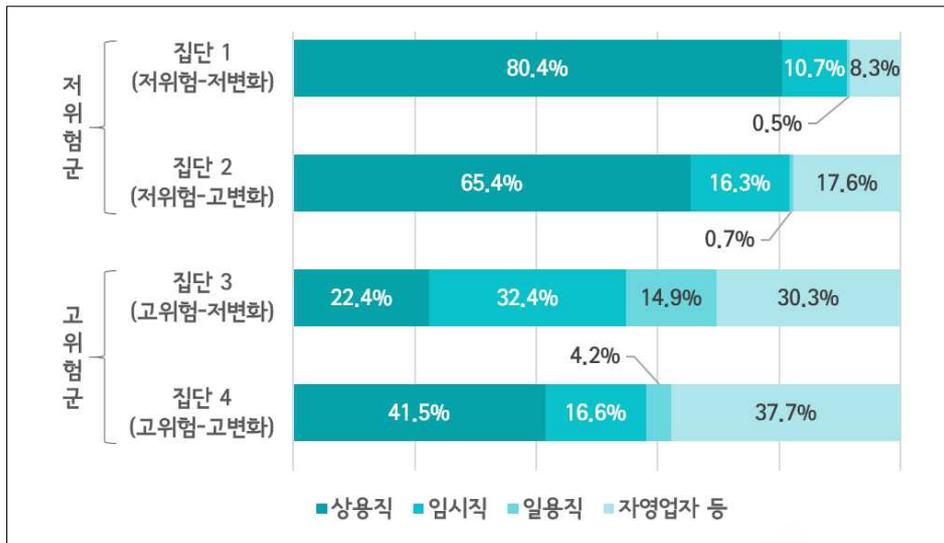
3_저위험군 직종은 상용직이 많아 고용조건 양호

저위험군은 상용직 비율이 60% 이상...자영업자·일용직 비율은 아주 낮아
저위험군 집단의 취업자는 상용직 비율이 높지만, 고위험군 집단의 취업자는 상용직 비율이 상대적으로 낮아, 고위험군과 저위험군 사이의 고용 안정성 차이가 두드러진다.

2015년 저위험군인 집단 1(저위험-저변화)과 집단 2(저위험-고변화)의 상용직 취업자 비율은 각각 80.4%, 65.4%로 매우 높다. 집단 1과 집단 2의 자영업자 등의 비율은 각각 8.3%, 17.6%로 낮으며, 일용직은 각각 0.5%, 0.7%에 불과하다.⁸

고위험군은 상용직 비율이 상대적으로 낮고 자영업자·일용직 비율은 높아
반면, 고위험군인 집단 3(고위험-저변화)과 집단 4(고위험-고변화)는 상용직 비율이 상대적으로 낮고 일용직과 자영업자 등의 비율이 높아 고용 조건이 열악하다. 집단 3은 상용직 비율이 22.4%에 그쳐 4개 집단 중 가장 낮으며 일용직 비율은 14.9%로 전체 집단 중 가장 높다. 집단 4는 자영업자 등의 비율이 37.7%로 전체 집단 중 가장 높다([그림 6] 참고).

⁸ 자영업자 등은 임금근로자를 제외한 취업자로 고용원이 있는 자영업자, 고용원이 없는 자영업자, 무급가족종사자가 이에 해당한다.



[그림 6]
서울 취업자의
집단별 종사자
지위(2015)

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석

4_청년은 주로 저위험군 직종... 최근 하락세 뚜렷

저위험군 직종 청년고용률은 높지만 감소추세가 문제... 입직 유도대책 필요

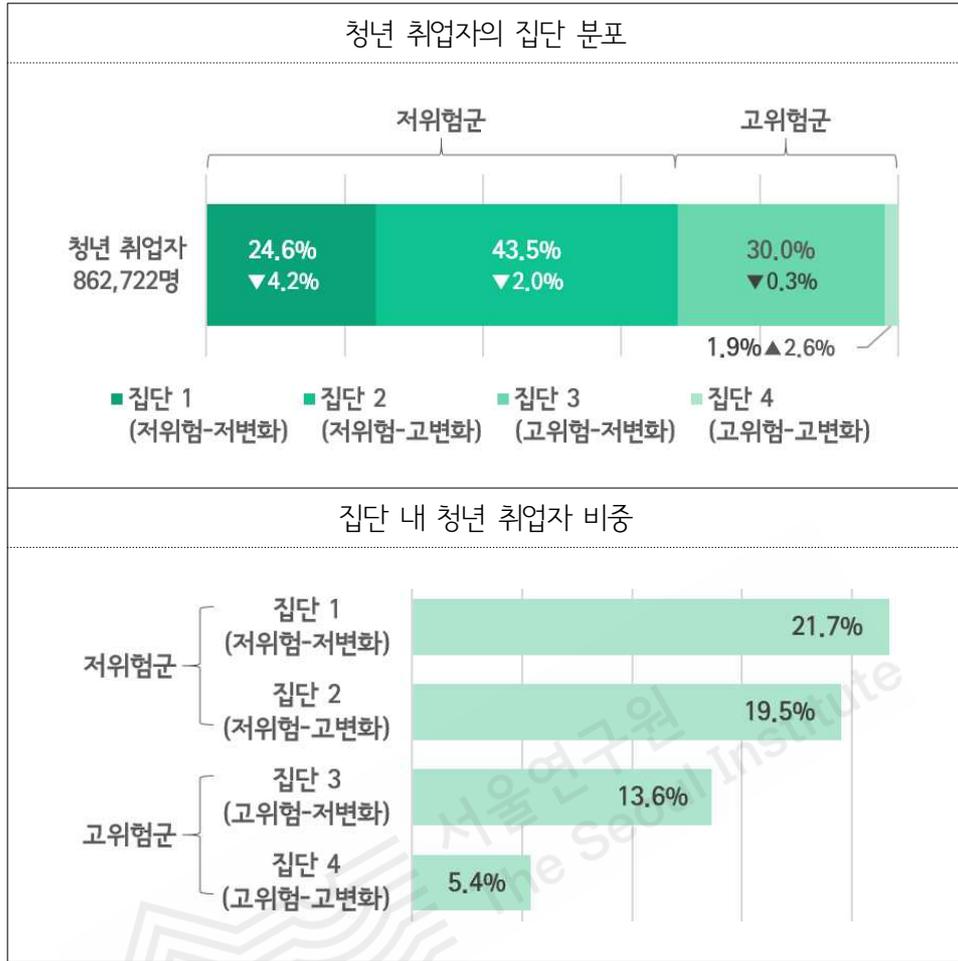
서울 노동시장에서 청년 취업자는 주로 저위험군에 분포하고 있다.

2015년 서울 청년 취업자는 862,722명으로, 청년이 가장 많이 취업한 직업군이 집단 2(저위험-고변화)였으며, 그다음으로 집단 1(저위험-저변화) 순이었다.

청년 취업자의 43.5%, 24.6%가 저위험군인 집단 2(저위험-고변화)와 집단 1(저위험-저변화)에 취업하고 있었다. 고위험군인 집단 3에 청년 취업자의 비율은 30.0%로, 서울 평균(37.2%)보다 낮다. 장기간 취업해야 하는 청년의 일자리가 고용이 안정적인 저위험군에 속해 있다는 점은 긍정적이다.

우려스러운 점은 저위험군에서 청년 취업자의 감소가 두드러진다는 것이다. 청년 취업자의 연평균 증가율('10~'15년)은 집단 1이 -4.2%로 가장 낮으며 집단 2도 2.0% 하락해 저위험군 직종으로 청년 취업자의 입직을 유도할 대책이 필요할 것으로 예상된다([그림 7] 참고).

⁹ 청년 취업자는 만 15세 이상 29세 이하인 취업자이다.



[그림 기]
서울 청년
취업자의 집단
분포(2015)

주: 증감기호 뒤 수치는 연평균 증가율('10~'15년)임.
자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석

03 / 고용 트렌드로 본 서울 노동시장의 현주소

1_증가 직업군, 감소 직업군보다 고용안정성 우수

서울 취업자는 62.2%가 증가 직업군, 37.8%가 감소 직업군 직종에 종사

2010년에서 2015년 사이 서울 취업자의 연평균 증가율은 0.6%이다. 연평균 증가율이 높은 직종과 낮은 직종을 각각 증가 직업군과 감소 직업군으로 나누었다. 2015년 증가 직업군은 3,175,154명으로 전체 취업자의 62.2%에 달하며 감소 직업군은 1,927,976명으로 37.8%를 차지한다.

증가 직업군은 경영 및 회계 관련 사무직, 매장 관련직 등 21개 직업이며, 감소 직업군은 조리 및 음식 서비스업, 경영 금융 전문가 및 관련직 등 27개 직업이다([표 2], [그림 8], [부록 표 2] 참고).

저위험군(집단 1, 집단 2) 직업 중에서는 경영(행정·경영 관리직, 경영·회계 사무직 등), 보건사회복지, 교육, 정보통신, 문화예술 스포츠 등의 전문직과 관리직이 서울 전체 평균보다 더 빠르게 증가했다. 이에 반해, 회계사 등 경영금융 전문가, 공학전문가, 금융보험 사무직 등의 저위험군 직업의 고용증가속도는 평균보다 느렸다.

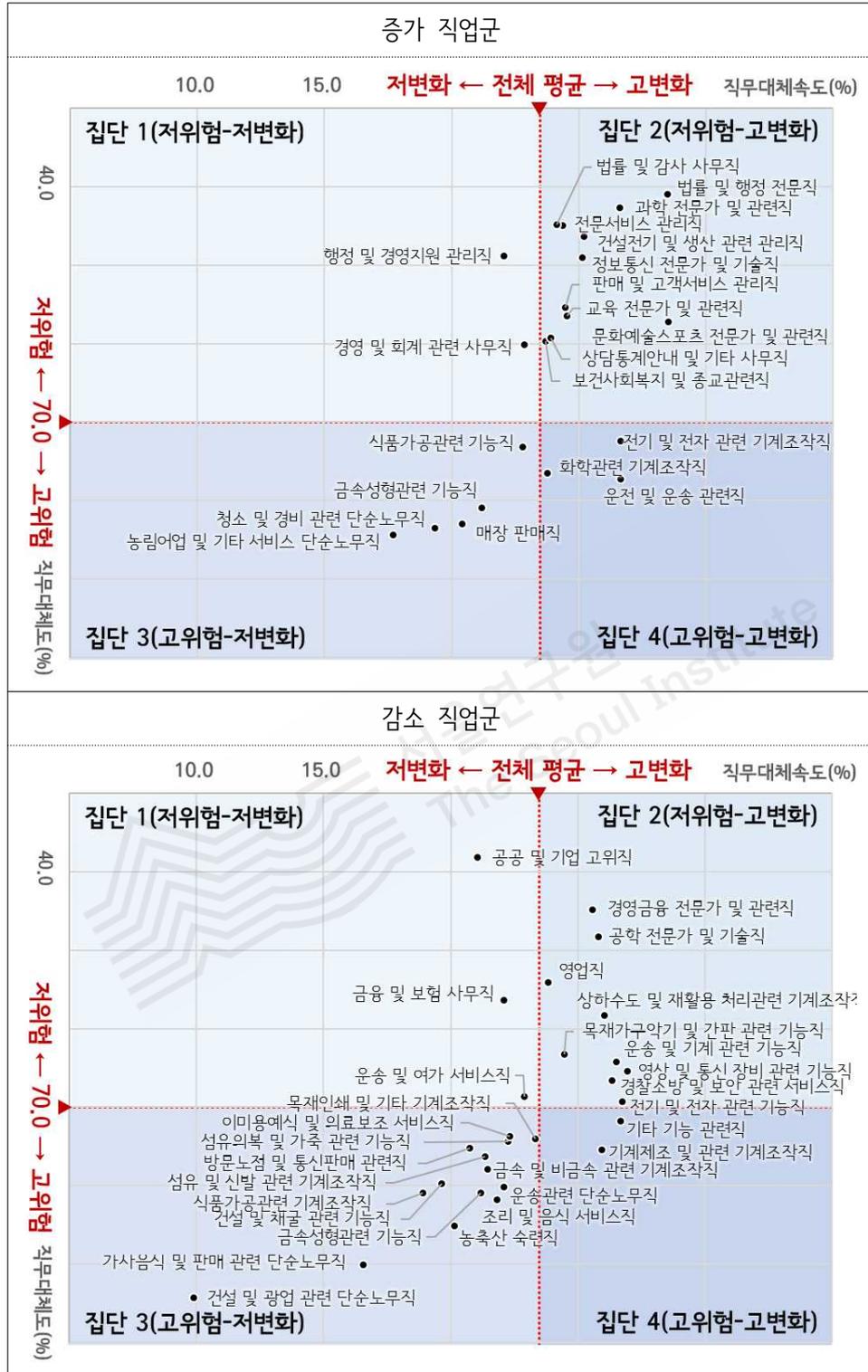
증가 직업군은 감소 직업군보다 월평균 급여가 많고 평균 연령도 적어

증가 직업군의 취업자는 감소 직업군 취업자보다 월평균 급여가 많고, 평균 연령은 낮다. 2015년 서울의 증가 직업군 취업자의 월평균 급여는 202.7만 원으로 감소 직업군(180.0만 원)보다 1.1배 많다. 평균 연령은 증가 직업군이 42.8세로 감소 직업군(45.0세)보다 2.2세 낮다([표 2] 참고).

구분	직종 수(개)	취업자			월평균 급여 (만 원)	평균 연령 (세)
		수(명)	비율(%)	연평균 증가율 (% '10~'15)		
증가 직업군	21	3,175,154	62.2	2.6	202.7	42.8
감소 직업군	27	1,927,976	37.8	-2.3	180.0	45.0
전체	48	5,103,130	100.0	0.6	194.7	43.8

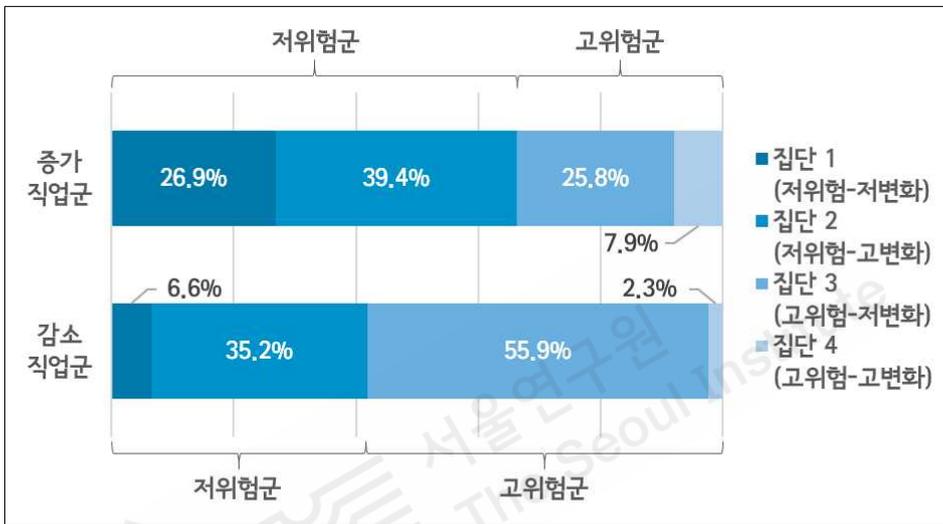
[표 2]
서울 취업자의
증가감소
직업군
특성(2015)

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석



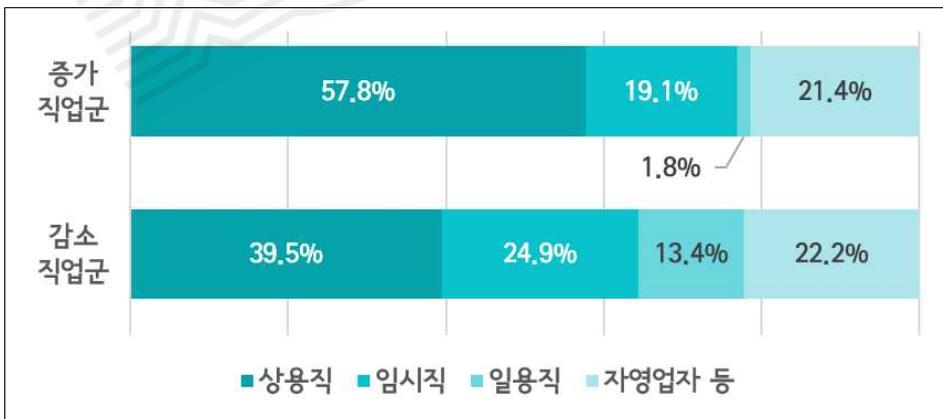
증가 직업군은 저위험군 직종 비율이 높아 감소 직업군보다 고용위험 덜해

증가 직업군은 저위험군 집단의 비율이 높은 반면, 감소 직업군은 고위험군 집단의 비율이 높아 증가 직업군의 고용위험이 상대적으로 낮다. 2015년 서울의 집단별 취업자 구성에서 증가 직업군은 집단 2(저위험-고변화)와 집단 1(저위험-저변화)이 각각 39.4%, 26.9%로 1, 2위를 차지한 반면, 감소 직업군은 집단 3(고위험-저변화)이 55.9%로 가장 높은 비중을 차지한다([그림 9] 참고).



[그림 9] 증가감소 직업군의 집단 구성(2015)

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석



[그림 10] 증가감소 직업군의 종사자 지위(2015)

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석

증가 직업군이 감소 직업군보다 상용직 비중이 높아 고용 상태도 양호

증가 직업군이 감소 직업군보다 상용직 취업자의 비중이 높아 고용 상태가 상대적으로 양호한 편이다. 2015년 서울의 증가 직업군 취업자의 과반(57.8%)이 상용직이다. 반면, 감소 직업군의 상용직 취업자는 39.5%에 불과하며, 임시직, 일용직, 자영업자 등의 비중은 각각 24.9%, 13.4%, 22.2%로 모두 증가 직업군을 웃돈다([그림 10] 참고).

2_저위험군 직종도 산업 성쇠에 따라 고용 감소

저위험군에서도 보건사회복지 등은 고용증가세... 금융·보험 등은 감소세

저위험군 직업에서 경영, 보건사회복지, 교육, 정보통신 등과 관련된 직업은 고용이 증가하고 있었다. 증가 직업군의 집단 1(저위험-저변화)은 경영 및 회계 관련 사무직, 행정경영지원 관리직 등이다. 증가 직업군의 집단 2(저위험-고변화)는 교육 전문가 및 관련직, 문화예술스포츠 전문가 및 관련직, 정보통신 전문가 및 기술직 등이 대표 직종이었다.

반면 저위험군 직종일지라도, 금융보험 사무직, 경영금융 전문가, 공공기업 고위직 등과 같이 고용위험이 적고 상대적으로 각광받던 직업은 고용이 감소하는 추세이다. 여기에 해석상의 주의가 필요한데, 해당 산업이 서울에서 쇠퇴하여 고용 감소가 이루어진 것도 있지만, 해당 직종에 종사한 사람이 서울이 아닌 다른 지역으로 이주하여 발생한 경우이다.

고위험군의 조리·음식 서비스직, 가사음식·판매 관련 단순노무직은 감소 예상

감소 직업군에 속하는 고위험군 일자리는 자연스럽게 감소할 것으로 예상된다. 집단 3(고위험-저변화)의 대표 직종은 조리 및 음식 서비스직, 가사음식 및 판매 관련 단순노무직, 건설 및 채굴 관련 기능직이며 관련 산업으로 숙박 및 음식점업, 건설업, 제조업이 있다. 집단 4(고위험-고변화)의 대표 직종은 기타 기능 관련직, 기계제조 및 관련 기계조작직이며, 관련 산업으로 제조업, 건설업 등이 있다. 단순하고 반복적인 직무를 요하는 직종과 산업으로 구성되어 있는 만큼 기술변화에 따른 일자리 감소가 자연스럽게 예상되며 이에 따른 대책 마련이 필요하다([표 3] 참고).

동일 산업도 직무 특성에 따라 저위험군·고위험군으로 동시에 분류되기도

동일 산업도 저위험군과 고위험군의 대표 산업으로 동시에 분류되기도 한다. 산업 내 직종별 직무 특성에 따라 기술변화의 영향을 달리 받는다고 볼 수 있다. 도매 및 소매업과 제조업이 대표적이다. 도매 및 소매업은 집단 1(저위험-저변화)과 집단 3(고위험-저변화)의 대표 산업이며, 제조업은 집단 1과 집단 4(고위험-고변화)의 대표 산업이다([표 3] 참고).

고용 증감	집단 유형	대표 직종	대표 산업
증가 직업군	집단 1 (저위험-저변화)	· 경영 및 회계 관련 사무직 · 행정 및 경영지원 관리직	· 도매 및 소매업 · 전문, 과학 및 기술 서비스업 · 제조업
	집단 2 (저위험-고변화)	· 교육 전문가 및 관련직 · 보건사회복지 및 종교관련직 · 문화예술스포츠 전문가 및 관련직	· 교육 서비스업 · 보건업 및 사회복지 서비스업 · 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업
	집단 3 (고위험-저변화)	· 매장 판매직 · 청소 및 경비 관련 단순노무직 · 농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	· 도매 및 소매업 · 사업시설관리 및 사업지원 서비스업 · 숙박 및 음식점업
	집단 4 (고위험-고변화)	· 운전 및 운송 관련직 · 전기 및 전자 관련 기계조작직 · 화학관련 기계조작직	· 운수업 · 제조업 · 사업시설관리 및 사업지원 서비스업
감소 직업군	집단 1 (저위험-저변화)	· 금융 및 보험 사무직 · 운송 및 여가 서비스직 · 공공 및 기업 고위직	· 금융 및 보험업 · 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업 · 사업시설관리 및 사업지원 서비스업
	집단 2 (저위험-고변화)	· 경영금융 전문가 및 관련직 · 영업직 · 공학 전문가 및 기술직	· 전문, 과학 및 기술 서비스업 · 도매 및 소매업 · 금융 및 보험업
	집단 3 (고위험-저변화)	· 조리 및 음식 서비스직 · 가사음식 및 판매 관련 단순노무직 · 건설 및 채굴 관련 기능직	· 숙박 및 음식점업 · 건설업 · 제조업
	집단 4 (고위험-고변화)	· 기타 기능 관련직 · 기계제조 및 관련 기계조작직	· 제조업 · 건설업 · 사업시설관리 및 사업지원 서비스업

[표 3]
증가감소
직업군의
대표 직종
산업(2015)

주 1: 대표 직종과 대표 산업은 집단 내 취업자 수 기준으로 상위 3개 이내 직종과 산업임.

주 2: 산업은 표준산업분류의 대분류 기준임.

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석

04 / 노동시장 수요 맞춤형 인력개발정책 추진해야

1_서울시 산업정책·일자리정책 ‘연계전략’ 필수

노동시장 수요 예상해 현재 목표가 다른 2개 정책의 ‘커플링 정책’ 시행해야

기술발전에 따른 고용의 쇠퇴와 증가가 다른 어느 때보다 더 명확해지고 있는 만큼 인력개발정책도 장기적인 고용 전망 속에서 수립될 필요가 있다. 장기 전망은 현재 서울 내에 대표적인 산업과 기술의 지속적인 성장과 그에 따른 기업 수요를 예측하는 것을 의미한다. 특히, 서울시가 육성하고자 하는 산업에 필요한 인력과 신직업을 고려할 필요가 있다.

서울시의 산업인력 관련 대표적인 조례로 「서울특별시 전략산업육성 및 기업지원에 관한 조례」, 「서울특별시 일자리 정책 기본조례」, 「서울특별시 청년일자리 기본 조례」, 「서울특별시 노인 일자리 창출·지원에 관한 조례」 등이 있다.

조례명	제정시기	주요 내용
서울특별시 전략산업육성 및 기업지원에 관한 조례	2004.09.24	<ul style="list-style-type: none"> - 전략산업의 선정 및 종합지원계획의 수립·시행 - 산업개발진흥지구 및 특정개발진흥지구의 지정·운영 - 서울지역 혁신을 위한 산학연 협력체계의 구축·지원 - 기업 민원 지원체계의 구축·지원
서울특별시 일자리 정책 기본조례	2015.10.08	<ul style="list-style-type: none"> - 「일자리정책 기본계획」의 수립·시행(매 5년) - 일자리 창출을 위한 정책 목표 및 취업지원 사업에 관한 규정 - 보조금 지원사업(공공일자리, 취업지원, 창업지원 사업 등) - 민·관 협력을 통해 일자리 정책을 총괄·조정하는 일자리 위원회 설치 - 일자리 지원시설 설치·운영(취업지원시설, 창업지원시설)
서울특별시 청년일자리 기본 조례	2017.05.18	<ul style="list-style-type: none"> - 「청년일자리 기본계획」의 수립·시행(매년) - 산업경제 및 청년동향 분석, 구직자 직업지도, 교육훈련, 취업알선, 청년고용 촉진을 위한 행정적 지원 - 30명 이상의 공공기관(투자출자출연기관 등)에서 청년고용 촉진의 의무화 및 권고
서울특별시 노인 일자리 창출·지원에 관한 조례	2016.03.24	<ul style="list-style-type: none"> - 「노인 일자리사업 추진계획」의 수립·시행(매년) - 노인일자리 개발과 보급, 노인일자리 참여자 사후관리, 종합정보 제공, 공동작업장 설치 등 - 노인 일자리 전담기관 설치·운영

[표 4]
서울시
산업인력
관련
대표 조례

「서울특별시 전략산업 육성 및 기업지원에 관한 조례」는 유망산업을 선정하여 육성한다는 점에서 서울시 경제지원정책의 근거이며, 나머지 3개 조례는 일자리 육성의 근거가 된다. 이들 조례의 내용을 살펴보면, 현재 서울시에는 산업정책과 일자리정책의 분야가 상호 밀접하게 결합되어 있다고 보기는 힘들다. 산업정책은 대체로 유망산업, 성장산업의 육성에 집중하고 있는 반면, 일자리정책은 청년층, 노년층, 여성 등 노동 취약집단별로 접근하고 있다. 산업정책 내에서 집중 육성하고자 하는 산업에 필요한 직업이 무엇인지 파악하여 이를 연계시킬 필요가 있다. 예컨대, 서울시가 발표한 '경제비전2030'이나 '혁신성장 프로젝트'를 통하여 육성할 산업에 필요한 인력의 교육훈련 계획이 「일자리정책 기본계획」에 반영될 필요가 있다.

2_장기 인력수급에 맞는 노동시장 정책방향 설정

인력개발정책 수립 시 고용증가 외 장래 기술대체 변수도 함께 고려할 필요

인력개발정책을 수립하면서 일자리 육성사업의 사업선정과 우선순위를 고려할 때, 현재의 고용 증가 여부를 보는 것이 아니라 가까운 미래에 기술변화 속도에 맞추어 일자리가 어느 정도 대체될 것인지도 고려해야 한다. 인재 양성은 취업자의 노동시장 전체 생애 활동을 결정짓는 것이므로, 당장의 고용증가감소가 아니라 향후 10년, 20년 후의 기술에 의한 고용 대체에도 지속해서 일할 수 있도록 지원해야 한다.

이 관점에서 인력개발정책은 저위험군 취업자의 비중을 증대시키는 것을 우선시해야 한다. 청년 입직자가 저위험군 직종에 취직하도록 유인하고 기존 취업자는 저위험군으로 이직할 수 있도록 하는 것이다. 이를 위해서 잡매칭(job matching), 이직서비스 등과 같은 고용서비스, 중장기적인 교육훈련프로그램, 고용장려금 등과 같은 노동시장 정책수단을 다양하게 혼합하여 제공하는 적극적 노동시장정책을 추진할 필요가 있다.

저위험군 취업자의 비중이 증가할수록 서울 노동시장은 전체적으로 고용 안정성이 증대된다. 또한 저위험군 직종이 종사자 지위, 임금조건 등 고용조건 측면에서도 고위험군보다 더 양호하다는 사실을 고려할 때, 저위험군 증가정책은 노동시장의 일자리 질을 높이는 또 다른 긍정적인 결과를 낳을 수 있다.

고위험군은 일자리 쇠퇴 불가피... 고용복지정책과 결합한 인력개발정책 중요

기술변화에 취약한 고위험군은 장기적으로 일자리 쇠퇴를 피하기 힘들다. 현재 서울에서 높은 비중을 차지하고 있는 고위험-저변화 직업군(집단 3)은 이미 기술 대체가 많이 진행된 직업군으로 현재 취업자도 고용위협에 시달리고 향후에도 고용이 확대되지 않을 직업군이다. 이 직업군에 대해서는 훈련이나 인력알선 등과 같은 전통적인 인력개발정책은 유효하지 않다. 이제는 사고의 전환이 필요하다. 신규 진입을 유도하는 교육훈련 투자는 현재 근무자의 작업환경을 개선하는 고용복지 투자로 선회할 필요가 있다. 또한 단기나 장기 실업 가능성이 높아지는 직업군에 대해서는 실직 상태로 들어가기 전에 시간을 지연시키고 소득을 보전할 수 있도록, 노동시간을 조절하거나 공공근로와 같은 직접적 일자리 창출 프로그램을 연계시키는 고용복지정책이 결합할 필요가 있다. 한계적인 직업군에 대해 고용복지정책이 어느 정도까지 전개되어야 할 것인지에 대한 논의가 필요한 시점이다.

3_4개 직업군별 특성 반영해 차별화된 정책 수립

고용증가가 예상되고 유망한 저위험군 직종에 취업자 유인하는 정책 마련

인력개발정책은 직무대체도와 직무대체 속도에 따라 구분되는 4개 직업군의 직업군별 특성을 반영하여 차별화될 수 있도록 수립해야 한다.

집단별 차별화된 전략은 다음과 같이 정리될 수 있다(표 5) 참고). 저위험군 직종(집단 1, 집단 2)은 청년 취업률이 높고 지속적인 고용 증가가 예상되는 유망 직종에 속하므로 이 집단의 직종으로 (예비)취업자를 유인해야 한다. 특히, 저위험군이면서 급격한 직무성격이 변하지 않는 집단 1이 고용 증가하는 산업일 경우 신규 입직자 훈련에 대한 투자가 우선적으로 이루어져야 한다. 집단 1은 향후 직무특성 변화가 없으므로 단순 향상교육서비스를 제공해야 한다. 집단 2는 저위험군이지만 직무특성 변화를 겪는 고변화 직업이다. 집단 2에 대해서는 단순 향상교육을 넘어 기술적응훈련을 강화시키고 향후 그 안에서 발생할 신직업에 대한 대응훈련도 같이 병행하여 지원될 필요가 있다. 또한 집단 2는 직무성격이 급격히 변하므로 신규 교육훈련투자가 이미 시대에 뒤떨어지는 교육이 될 수 있다. 집단 2에 대한 신규 교육훈련투자는 직무 변화를 고려하여 시기별로 나누어 완만하게 진행해야 한다.

한편, 집단 3(고위험-저변화)과 집단 4(고위험-고변화)는 향후 기술진보에 따른 고용위험을 크게 받는 집단이다. 집단 3과 집단 4는 저위험군 집단인 집단 1이나 집단 2로의 이직을 유도하고 장려할 필요가 있으며, 이를 위하여 교육훈련뿐만 아니라 잡매칭 등 이직서비스 제공이 필요하다. 다만 집단 3은 10년간 직무특성의 큰 변화가 없이 점진적인 고용 소멸과 임금 하락이 예상되므로 고용복지정책이 병행되어야 한다.

고위험군은 저위험군 유사 직무로 이직, 동일 산업 다른 직무로 이동 지원

고위험군(집단 3, 집단 4)의 이직 지원은 저위험군에 속하는 유사 직무로 이직하거나 동일 산업 내 다른 직무로 상향 이동하는 것이다. 예를 들어, 고위험군에 속하는 방문노점 및 통신판매직이 영업관리직으로 상향 이동하도록 지원한다. 다른 예로, 섬유신발 기계조작직은 다른 기계 조작용 상대적으로 쉽게 배울 수 있으므로 재활용 처리 관련직 등 유망산업인 환경 관련 기계조작직으로 이직할 수 있도록 지원한다.

구분	특징	대응 전략
집단 1 (저위험-저변화)	- 2025년 저위험군 - 향후 10년간 직무특성 큰 변화 없음	- 신규 훈련투자 강화 - 단순 역량 강화교육(향상교육)
집단 2 (저위험-고변화)	- 2025년 저위험군 - 향후 10년간 직무특성 변화 높음	- 기술적응훈련 강화 → 신직업대응 훈련 - 전체 고용규모를 고려한 원만한 신규 훈련투자 지원
집단 3 (고위험-저변화)	- 2025년 고위험군 - 향후 10년간 직무특성 큰 변화 없음 → 고용규모의 정체 예상 → 일자리정책과 고용복지정책의 완급 필요	- 소득보전을 위한 공공근로 등 고용복지정책 추진 - 집단 1이나 집단 2로의 이직 장려 - 동일 산업이나 유사 직무로의 이직 장려 - 이직 훈련, 이직서비스 등에 집중
집단 4 (고위험-고변화)	- 2025년 고위험군 - 향후 10년간 큰 변화 예상	- 집단 1이나 집단 2로의 이직 장려 - 동일 산업이나 유사 직무로의 이직 장려 - 이직 훈련, 이직서비스 등에 집중

[표 5]
직업군 집단별
대응전략

<부록>

미만 ← 직무대체속도 평균(23.3%) → 이상				
집단 1(저위험-저변화) 980,592명		집단 2(저위험-고변화) 1,928,930명		
항목	집단 내 비율(%)	항목	집단 내 비율(%)	
경영 및 회계 관련 사무직	85.1	교육 전문가 및 관련직	17.1	
		보건사회복지 및 종교관련직	13.5	
		문화예술스포츠 전문가 및 관련직	13.0	
		경영금융 전문가 및 관련직	9.8	
금융 및 보험 사무직	8.4	정보통신 전문가 및 기술직	8.8	
		영업직	8.6	
		공학 전문가 및 기술직	7.8	
		상담통계안내 및 기타 사무직	5.6	
운송 및 여가 서비스직	4.4	전기 및 전자 관련 기능직	3.0	
		운송 및 기계 관련 기능직	2.8	
		경찰소방 및 보안 관련 서비스직	1.9	
		전문서비스 관리직	1.5	
행정 및 경영지원 관리직	2.0	법률 및 행정 전문직	1.4	
		법률 및 감사 사무직	1.3	
		과학 전문가 및 관련직	1.2	
		판매 및 고객서비스 관리직	0.9	
공공 및 기업 고위직	0.1	건설전기 및 생산 관련 관리직	0.6	
		영상 및 통신 장비 관련 기능직	0.6	
		목재가구악기 및 간판 관련 기능직	0.5	
		상하수도 및 재활용 처리관련 기계조작직	0.1	
집단 3(고위험-저변화) 1,897,360명		집단 4(고위험-고변화) 296,248명		
항목	집단 내 비율(%)	항목	집단 내 비율(%)	
매장 판매직	27.5	운전 및 운송 관련직	66.3	
조리 및 음식 서비스직	15.1			
청소 및 경비 관련 단순노무직	11.1			
가사음식 및 판매 관련 단순노무직	8.8			
목재인쇄 및 기타 기계조작직	8.2	전기 및 전자 관련 기계조작직	15.2	
건설 및 채굴 관련 기능직	6.6			
섬유의복 및 가죽 관련 기능직	6.4			
이미용예식 및 의료보조 서비스직	5.6			
방문노점 및 통신판매 관련직	4.8	기타 기능 관련직	8.7	
운송관련 단순노무직	3.8			
건설 및 광업 관련 단순노무직	2.7			
농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	2.4			
식품가공 관련 기능직	1.2	기계제조 및 관련 기계조작직	6.2	
금속성형 관련 기능직	0.9			
섬유 및 신발 관련 기계조작직	0.7			
농축산 숙련직	0.5			
금속 및 비금속 관련 기계조작직	0.4	화학관련 기계조작직	3.7	
식품가공 관련 기계조작직	0.1			

[부록 표 1]
서울 취업자의
집단별 직종
분포
(2015)

자료: 통계청, 지역별고용조사(2015) 원자료 분석

증가 직업군(21개)			감소 직업군(27개)		
항목	취업자 수(명)	집 단	항목	취업자 수(명)	집 단
계	3,175,154	-	계	1,927,976	-
경영 및 회계 관련 사무직	834,761	1	조리 및 음식 서비스직	287,284	3
매장 판매직	521,051	3	경영금융 전문가 및 관련직	189,590	2
교육 전문가 및 관련직	329,110	2	영업직	166,843	2
보건사회복지 및 종교관련직	259,522	2	가사음식 및 판매 관련 단순노무직	166,176	3
문화예술스포츠 전문가 및 관련직	250,277	2	공학 전문가 및 기술직	150,348	2
청소 및 경비 관련 단순노무직	210,393	3	건설 및 채굴 관련 기능직	125,880	3
운전 및 운송 관련직	196,277	4	섬유 의복 및 가족 관련 기능직	121,010	3
정보통신 전문가 및 기술직	170,626	2	이미용예식 및 의료보조 서비스직	105,961	3
상담통계안내 및 기타 사무직	107,129	2	방문노점 및 통신판매 관련직	91,344	3
농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	45,965	3	금융 및 보험 사무직	82,332	1
전기 및 전자 관련 기계조작직	45,084	4	운송관련 단순노무직	71,691	3
전문서비스 관리직	27,985	2	전기 및 전자 관련 기능직	58,064	2
법률 및 행정 전문직	27,314	2	운송 및 기계 관련 기능직	53,554	2
법률 및 감사 사무직	25,721	2	건설 및 광업 관련 단순노무직	50,532	3
식품가공 관련 기능직	23,481	3	운송 및 여가 서비스직	43,125	1
과학 전문가 및 관련직	22,406	2	경찰소방 및 보안 관련 서비스직	37,506	2
행정 및 경영지원 관리직	19,375	1	기타 기능 관련직	25,709	4
금속성형 관련 기능직	18,012	3	목재인쇄 및 기타 기계조작직	24,325	3
판매 및 고객서비스 관리직	17,948	2	기계제조 및 관련 기계조작직	18,240	4
건설전기 및 생산 관련 관리직	11,779	2	섬유 및 신발 관련 기계조작직	14,006	3
화학 관련 기계조작직	10,938	4	영상 및 통신 장비 관련 기능직	11,499	2
			농축산 숙련직	10,076	3
			목재가구악기 및 간판 관련 기능직	9,666	2
			금속 및 비금속 관련 기계조작직	7,926	3
			식품가공 관련 기계조작직	2,245	3
			상하수도 및 재활용 처리 관련 기계조작직	2,046	2
			공공 및 기업 고위직	998	1

[부록 표 2]
증가감소
직업군의 직종별
취업자
구성(2015)

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석

직업군 유형	산업(상위 3위)	취업자		
		수(명)	집단 내 비율(%)	
증가 직업군	집단 1 (저위험-저변화)	도매 및 소매업	187,397	21.9
		전문, 과학 및 기술 서비스업	124,213	14.5
		제조업	104,346	12.2
	집단 2 (저위험-고변화)	교육 서비스업	344,429	27.6
		보건업 및 사회복지 서비스업	220,987	17.7
		출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	214,219	17.1
	집단 3 (고위험-저변화)	도매 및 소매업	458,921	56.0
		사업시설관리 및 사업지원 서비스업	104,924	12.8
		숙박 및 음식점업	69,721	8.5
	집단 4 (고위험-고변화)	운수업	146,646	58.1
		제조업	31,194	12.4
		사업시설관리 및 사업지원 서비스업	13,386	5.3
감소 직업군	집단 1 (저위험-저변화)	금융 및 보험업	75,422	59.6
		예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	16,344	12.9
		사업시설관리 및 사업지원 서비스업	11,442	9.0
	집단 2 (저위험-고변화)	전문, 과학 및 기술 서비스업	124,007	18.3
		도매 및 소매업	123,543	18.2
		금융 및 보험업	83,314	12.3
	집단 3 (고위험-저변화)	숙박 및 음식점업	341,151	31.6
		건설업	163,798	15.2
		제조업	159,232	14.8
	집단 4 (고위험-고변화)	제조업	22,555	51.3
		건설업	12,035	27.4
		사업시설관리 및 사업지원 서비스업	4,761	10.8

[부록 표 3]
증가감소
직업군의 집단별
산업 구성(2015)

자료: 통계청, 지역별고용조사(2010, 2015) 원자료 분석

서울연 2017-OR-24

기술발전이 고용에 미칠 영향 고려해
직업군 특성별 인력개발정책 시행해야

발행인 _ 서왕진

발행일 _ 2018년 2월 28일

발행처 _ 서울연구원

ISBN 979-11-5700-270-2 93320 비매품

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

본 출판물의 저작권은 서울연구원에 속합니다.