

발간등록번호

11-1240000-001771-01

『이공계인력육성활용과처우등에
관한실태조사』
2024년 정기통계품질진단 결과보고서

2024 Regular Assessment Report

한국통계진흥원

2024. 12.

본 보고서는 한국통계진흥원이 통계청으로부터 위탁을 받아 진단한 결과입니다. 보고서의 내용은 한국통계진흥원(연구진)이 진단한 내용이며, 통계작성기관의 확인을 거쳐 작성했습니다.

제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 “『이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사』 2024년 정기통계품질진단” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2024 년 12 월 31 일

연 구 원 : 한국통계진흥원 오유진 팀장

조사표·유사통계
연 구 원 : 한국통계진흥원 오유진

표 본 연 구 원 : 한국통계진흥원 이영민

M D 연 구 원 : 한국통계진흥원 오유진

연 구 보 조 원 : 한국통계진흥원 박혜원

목 차

결과보고서 요약문	1
정기통계품질진단 흐름도	2
제 1 장 진단대상통계 개요	3
제 2 장 통계품질진단 결과	7
제 1 절 통계작성절차별 진단결과	7
1. 통계작성 기획 진단결과	7
2. 통계설계 진단결과	9
3. 자료수집 진단결과	12
4. 통계처리 및 분석 진단결과	16
5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과	20
6. 통계기반 및 개선 진단결과	25
제 2 절 품질차원별 진단결과	27
1. 관련성	27
2. 정확성	28
3. 시의성/정시성	30
4. 비교성/일관성	30
5. 접근성/명확성	31
제 3 절 진단결과 종합표	32
제 3 장 개선과제별 개선방안	33
제 1 절 조사주기 단축 검토	34

1. 현황 및 문제점	34
2. 세부 개선과제 내용	34
제 2 절 조사표 개선 및 보완	35
1. 현황 및 문제점	35
2. 세부 개선과제 내용	35
제 3 절 통계명 변경 검토	37
1. 현황 및 문제점	37
2. 세부 개선과제 내용	37
제 4 절 마이크로데이터 제공 필요성 검토	38
1. 현황 및 문제점	38
2. 세부 개선과제 내용	38
제 5 절 개선과제 요약	39
붙임1) 자료수집 체계 점검 결과	41
붙임2) 이용자 요구사항 반영실태 점검 결과	51
붙임3) 공표자료 오류 점검 결과	59
붙임4) 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과	65
붙임5) 표본설계 점검 결과	79
붙임6) 마이크로데이터 품질 점검 결과	97
부 록. 통계품질진단 개요	107
1. 통계품질진단의 개념	107
2. 통계품질진단 체계	108
3. 통계품질 수준 측정	113

표 목 차

<표 1> 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사(2021 기준) 개요	3
<표 2> 통계작성 기획 진단결과	8
<표 3> 통계설계 진단결과	10
<표 4> 자료수집 진단결과	14
<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과	17
<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과	22
<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과	25
<표 8> 진단결과 종합표	32
<표 9> 개선과제 요약	39
<표 10> 과거 개선과제 이행 현황	40

그림 목 차

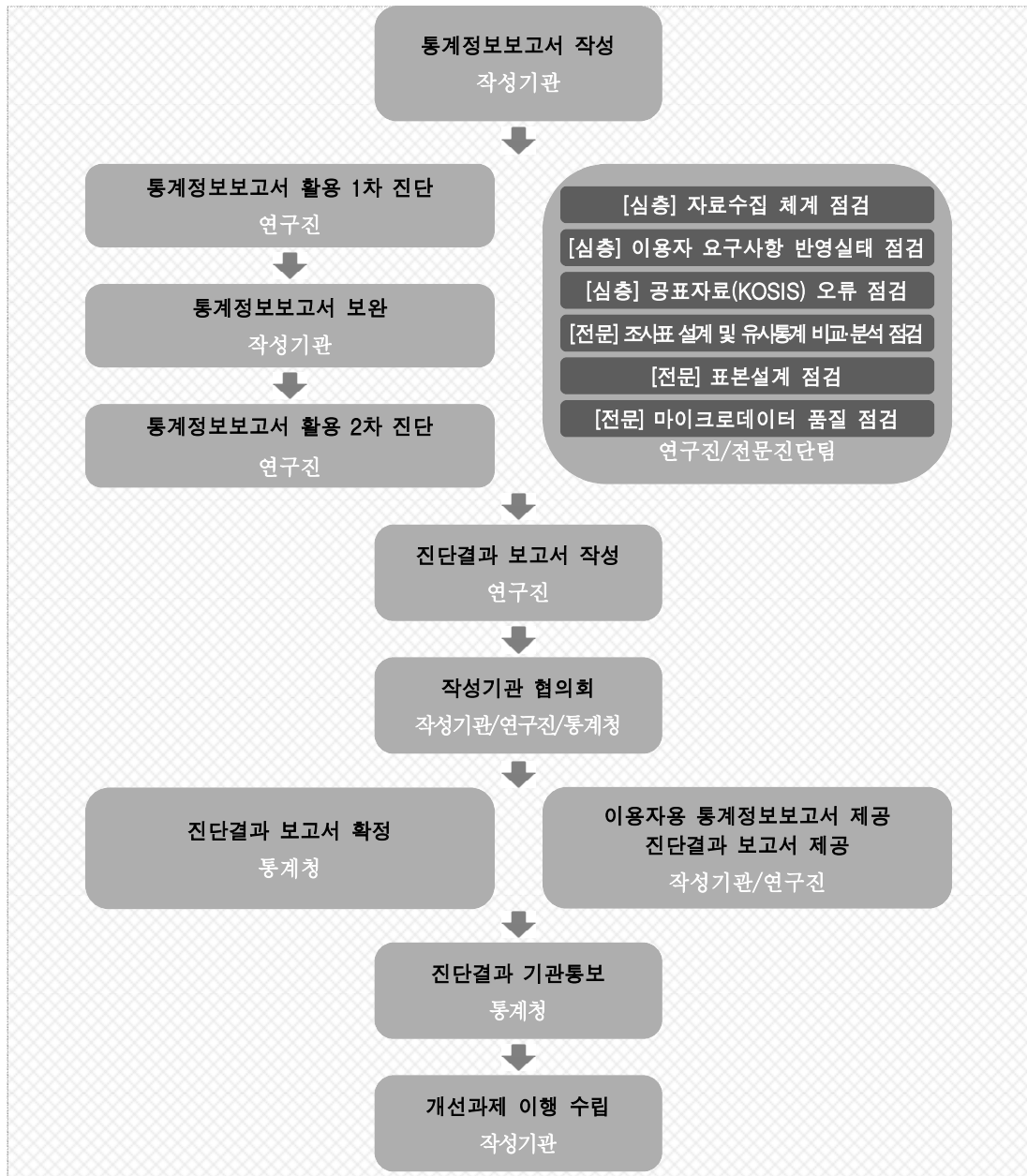
<그림 1> 통계품질진단 흐름도	2
<그림 2> 『이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사』 품질차원별 진단 점수(방사형 그래프)	27

결과보고서 요약문

진단통계명	「이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사」 (과학기술정보통신부)			
주 제 어	이공계박사, 연구개발, 기술사			
진 단 기 간	2024. 2. ~ 2024. 12.			
진 단 기 관	통계청, 한국통계진흥원			
연 구 진	오유진, 이영민, 박혜원			
점검기준년도	공표자료 오류 점검	2021년	조사표 설계 점검	2021년
	표본설계 점검	2021년	마이크로데이터 품질 점검	2021년
<p>이번 진단에서 활용한 통계는 2022.12.29.에 공표된 2021년 이공계인력육성활용과 처우등에관한실태조사이다.</p> <p>본 진단은 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 전반적인 품질 상태를 살펴보고, 본 조사를 통해 제공되는 국가통계에 대한 신뢰성을 제고할 수 있는 방안을 제시하기 위해 수행되었다. 통계품질진단은 통계작성기관에서 작성한 「통계정보보고서」를 기반으로 한 통계작성절차별 작성실태 점검, 자료수집 체계 점검, 이용자 요구사항 반영실태 점검, 공표자료 오류 점검, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 표본설계 점검, 마이크로데이터 품질 점검을 근거로 종합적인 평가를 진행하였다.</p> <p>이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사에 대한 통계작성절차별 진단결과를 살펴보면, 통계작성 기획 4.8점, 통계설계 5.0점, 자료수집 4.7점, 통계처리 및 분석 4.8점, 통계공표, 관리 및 이용자서비스 4.1점, 통계기반 및 개선 4.7점으로 평가되었다. 통계공표, 관리 및 이용자서비스는 상대적으로 낮은 수준이었는데, 이는 공표자료 간 불일치 항목이 존재하고 마이크로데이터를 제공하지 않기 때문이다.</p> <p>품질차원별 진단결과는 관련성 4.9점, 정확성 4.6점, 시의성/정시성 4.5점, 비교성/일관성 5.0점, 접근성/명확성 차원에서는 3.3점으로 나타났다. 특히 접근성/명확성 차원에서의 진단 결과가 낮게 평가되었는데 이는 마이크로데이터를 제공하지 않았기 때문이다.</p> <p>그리고 자료수집 체계 점검에서 조사 안내 및 홍보 강화, 이용자 요구사항 반영실태 점검에서는 조사 및 공표주기 축소, 공표자료 오류 점검에서는 공표자료 간 불일치 항목이 존재, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검에서는 조사표 보완 검토 및 조사지침서 보완 검토, 마이크로데이터 품질 점검에서는 마이크로데이터 제공 및 체계적인 관리 등 개선이 필요할 것으로 진단되었다.</p> <p>이를 토대로 품질진단 결과 도출한 주요 개선과제로는 조사주기 단축 검토가 중기과제로 도출되었고, 조사표 개선 및 보완, 통계명 변경 검토, 마이크로데이터 제공 필요성 검토가 장기과제로 도출되었다.</p>				

정기통계품질진단 흐름도

정기통계품질진단은 하단의 진단절차에 따라 진행되며, 본 보고서는 진단 결과를 종합정리한 진단결과 보고서이다. 통계품질진단의 개념 및 체계, 수준 측정에 대한 자세한 설명은 보고서 마지막 부분의 부록을 통해 확인할 수 있다.



<그림 1> 통계품질진단 흐름도

제 1 장 진단대상통계 개요

<표 1> 이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사(2021 기준) 개요

기본정보	작성유형	• 조사통계
	통계종류	• 일반통계
	승인번호	• 105005
	승인일자	• 2006년 6월 27일
	법적근거	• 국가과학기술경쟁력강화를 위한 이공계지원특별법 제7조 및 동법 시행령 제6조
	조사목적	• 이공계인력의 육성·활용 및 복지현황 등에 대한 실태를 파악하여 이공계인력 육성과 지원정책 추진을 위한 기초자료로 활용
	주요연혁	<ul style="list-style-type: none"> • 2006년: 이공계 박사, 기술사 2,189명을 대상으로 조사 • 2007년: 2006년 응답자 2,189명, 신규패널 2,325명으로 총 4,514명을 대상으로 조사 • 2008년: 2007년 응답자 2,249명, 2006년에는 응답하였으나 2007년도에는 응답하지 않은 951명 등 총 3,200명을 대상으로 조사 • 2009년: 2008년 응답자 1,817명을 대상으로 조사 • 2010년: 이공계 박사 33,191명, 기술사 38,161명 등 총 71,352명을 대상으로 조사 • 2011년: 2010년 응답자 2,888명을 대상으로 조사 • 2012년: 2011년 응답자 2,414명과 신규 패널 10,127명 등 12,541명을 대상으로 조사 • 2013년: 2012년 응답자 2,569명을 대상으로 조사 • 2014년: 2013년 응답자 2,069명을 대상으로 조사 • 2015년: 2014년 응답자 1,865명을 대상으로 조사 • 2016년: 이공계 박사 1,500명, 기술사 1,049명, 연구책임 경력자 1,000명을 대상으로 조사 • 2017년: 2016년 응답자(3기 패널) 3,549명을 대상으로 조사 • 2018년: 2017년 응답자 3,020명을 대상으로 조사 • 2019년(개인): 2018년 응답자 2,685명을 대상으로 조사 • 2020년(개인): 2019년 응답자 2,522명을 대상으로 조사 • 2021년(개인): 2020년 응답자 2,403명을 대상으로 조사 • 2022년(개인): 2021년 응답자 2,300명을 대상으로 조사 • 2022년(기관): 2021년 모집단(기업(55,332개), 대학(243개), 공공연구기관(286개))을 대상으로 조사(응답자 : 기업(3,020개), 대학(204개), 공공연구기관(232개)) • 2023년 : 패널(개인)조사 중단에 따른 명칭 변경 및 핵심 이공계 인력(박사, 기술사 및 연구책임경력자 등) 관련 내용 삭제, 개인조사 작성주기 및 공표주기(1년) 삭제

일반특성	조사주기	• 3년
	조사대상 범위	• 기업체
	조사대상 지역	• 전국
	조사항목	• (기업) 일반현황, 이공계 연구개발인력 고용현황, 채용 및 처우, 인력 활용 이슈 등 • (대학) 일반현황, 이공계 연구개발인력 고용현황, 처우 등 • (공공연구기관) 일반현황, 이공계 연구개발인력 고용현황, 채용 및 처우, 인력 활용 이슈 등
	자료수집방법	• 온라인조사 및 방문면접, 이메일, 팩스 병행
	조사체계(위탁·용역포함)	• 조사대상→위탁기관(한국과학기술기획평가원)→과학기술정보통신부
	조사대상기간/ 조사기준시점	• 2021년 1월 1일~2021년 12월 31일
	조사실시기간	• 2022년 5월 ~ 2022년 8월
결과공표	공표주기	• 3년
	공표시기	• 조사기준년도 익년 12월
	공표범위	• 전국
	공표방법	• 전산망(인터넷), 간행물
조사통계특성	전수/표본구분	• 기업 : 확률표본 • 대학, 공공연구기관 : 전수조사
	모집단	• 기업: 이공계(자연계열, 공학계열, 의약계열) 분야에서 연구개발 활동을 수행하고 있는 기업체 • 대학 : 이공계열 관련 교육과정을 보유한 2년제 이상 대학 • 공공연구기관 : 이공계열 분야 국·공립 연구기관, 정부출연 및 지방자치단체 출연기관, 기타 비영리법인 연구기관
	표본추출틀	• 2020년 기준 연구개발활동조사
	추출단위	• 기업체
	조사대상 규모	• 기업 약 3,000개 • 대학 약 240개 • 공공연구기관 약 290개
통계활용	마이크로데이터 보유	• 보유
	마이크로데이터 제공	• 미제공 - 마이크로데이터 제도적 절차가 마련되어있지 않음
	행정자료 활용 여부	• 해당없음
	KOSIS 제공 여부	• 제공
	국제기구제출 여부	• 미제출

	자료 이용시 주의사항	<ul style="list-style-type: none"> • 「2021년 이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태 조사(기관)」 결과에 수록된 통계 수치는 2021년 12월 31일 기준으로 이공계 인력을 활용하고 있는 기업체, 대학, 공공연구기관을 대상으로 집계 및 추정한 값임 • 기업체의 모집단 추정을 위한 가중치는 설계변수 업종 × 연구인력 규모로 산출하였으며, 모수 추정 결과로 각 항목의 구성비 및 평균 분석에 유용하나 절대 규모로 활용하기에는 다소 제약을 갖고 있음 • 통계표의 모든 수치는 반올림된 것으로, 세부 항목의 합이 전체 합계와 일치하지 않을 수 있음 • 통계표 및 도표에 사용된 ‘-’ 표시는 조사되었으나 응답이 없는 경우를 의미함 • 복수 응답의 경우, 응답 기관 수를 기준으로 비율계산을 하였으므로 각 항목 비율의 합이 100.0%를 초과할 수 있음 • 2021년 기준 조사부터 조사지표 및 모집단, 표본설계 변경에 따른 개편으로 2018년 이전 기준 보고서의 조사지표 및 모수 추정방식과 차이가 있으므로 이전년도 조사결과와 직접적인 비교는 어려움 • 본 보고서는 통계청 국가통계포털(www.kosis.kr) 및 과학기술인재정책플랫폼(www.hrstopolicy.re.kr)에 게재하고 있음 • 본 보고서 내용과 관련한 질의사항은 과학기술정책연구원 과학기술인재정책연구센터(Tel. 044-287-2138)로 문의
--	-------------	---

제 2 장 통계품질진단 결과

제 1 절 통계작성절차별 진단결과

1. 통계작성 기획 진단결과

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 조사방법, 조사일정 및 수행업무, 통계연혁의 관리가 적절한 것으로 확인되었다. 또한, 통계작성을 위해 조사 설계단계부터 분석까지 전체 과정을 문서화 하여 관리하고 있음을 확인하였다.

통계의 개발 배경과 개편 이력을 관리하여 이용자들이 통계의 작성 배경과 변화 과정을 쉽게 이해할 수 있을 것으로 보인다. 본 통계는 이공계 인력의 육성과 활용 및 처우에 관한 전반적인 실태를 파악하여 국가 과학기술 인재 정책을 효율적으로 추진하기 위한 기초정보로 활용을 목적으로 작성하고 있다. 국내 및 해외 관련 통계에 대한 검토 역시 구체적으로 명시하고 있어 작성목적은 명확한 것으로 판단된다. 다만, 주된 활용 분야의 파악이 구체적으로 이루어지지 않아 아쉬운 부분이다.

통계의 주요 이용자는 정부부처의 정책입안자와 학계 및 연구기관의 연구자이며, 유관통계 비교 및 전문가 의견수렴 등 이용자 의견을 반영하여 통계 개선 방향을 설정하고, 이를 통해 통계의 정확성과 실효성을 높이고 다양한 정책 및 연구에서 효과적으로 활용할 수 있도록 노력하고 있음을 확인하였다. 다만, 본 통계의 경우, 정부부처나 학계, 연구기관의 연구자들만 주로 사용하고 있어 통계의 인지도와 활용도를 높일 방안을 마련할 필요가 있다.

□ 시사점

이용자 요구사항 반영실태 점검 결과, 조사 및 공표주기의 축소가 필요하다는 의견이 제시되었다. 기업체 단위조사로 이공계 인력이 크게 변동되지 않아 매년

조사할 필요는 없으나 3년 주기의 조사는 정책적인 이슈나 빠른 변화에 대응하기 어렵다는 한계가 있다. 또한, 임시계약직에 해당하는 부분에서 2년 이상 근무 시 법 제도에 의해 정규직으로 전환된다는 점과 비교하여 2년의 조사주기로 시행되었으면 좋겠다는 의견이 있었다. 이에 따라 시의성 및 정시성을 확보하기 위해 현재 3년 주기를 매년 또는 2년 주기로 단축하는 방안을 고려할 필요가 있다.

<표 2> 통계작성 기획 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 조사방법 ~ 4. 통계작성 문서화 (관련성)		5/5
1. 조사방법	1/1	
2. 조사 및 공표주기	1/1	
3. 조사일정 및 일정별 수행업무 제시	3/3	
4-1. 통계작성 기본계획서 첨부	1/1	
4-2. 업무편람(직무편람) 첨부	1/1	
5. 통계연혁 (관련성)		5/5
5-1. 작성통계의 최초개발 시기 및 배경	2/2	
5-2. 통계의 변경 또는 개편이력 관리(최근 진단년도 이후부터)	3/3	
6. 통계의 작성목적 (관련성)		4/5
6-1. 통계작성 목적의 명확성	1/1	
6-2. 주된 활용분야에 대한 명시	1/3	
6-3. 국내 또는 해외 관련 통계, 유사 사례 사전 검토	2/2	
7. 유형별 주요 이용자 관리 ~ 8. 이용자 의견수렴 (관련성)		5/5
7-1. 유형별 주요 이용자 관리	2/2	
8-1. 실시 내용과 주요 결과 기록	2/2	
8-2. 요구사항 및 요구 반영 결과	3/3	
정성평가		0

※ 5점척도점수는 진단 지표에 대한 항목 점수

※ '해당없음'이 포함된 경우 5점척도점수의 구간기준이 변동될 수 있음

* 1.조사방법~4.통계작성문서화: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 5.통계연혁: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)

* 6.통계의작성목적: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 7.유형별주요이용자관리~8.이용자의견수렴: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 정성평가: -0.5점 ~ +0.5점

2. 통계설계 진단결과

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 조사표는 조사대상별로 기관, 대학, 공공 연구기관 3종으로 구성되어 있으며, 연구개발인력의 정의와 연구개발 분야 등 조사와 관련된 용어 및 정의를 조사지침서를 통해 제시하고 있다. 본 통계의 분류체계는 통계청의 한국표준산업분류와 한국교육개발원의 학과(전공) 분류를 사용하고 있어, 표준화된 분류체계를 준수한다는 점에서 적절한 것으로 진단하였다.

조사표 설계는 통계작성 담당자 및 외부 연구진의 전문가 자문회의를 통해 신규문항 설계 및 주요 이슈 도출 등을 검토하는 과정을 거쳐 의견 사항을 반영한 것으로 확인되며, 조사표의 변경 절차 및 변경 사유에 대한 기록·관리가 적절한 것으로 판단된다.

본 통계는 목표모집단과 조사모집단에 대한 정의를 명확하게 제시하고 있다. 2018년까지는 ‘전국사업체조사’ 자료를 표본추출틀로 사용했으나, 이공계 인력이 종사하지 않은 사업체가 조사대상에 포함되는 한계가 있었다. 이를 보완하기 위해 2021년부터 표본추출틀을 ‘연구개발활동조사’로 변경하여 사용하고 있으며, 표본추출틀의 구축 과정 및 내용을 제시하고 있는 것으로 확인되었다.

□ 시사점

이용자 요구사항 반영실태 점검 결과, 업종 분류체계에 대한 검토가 필요하다는 의견과 조사항목 추가에 대한 검토가 필요하다는 의견이 제시되었다. 첫 번째, 본 통계는 한국표준산업분류와 학과(전공)분류를 사용하고 있지만, 연구개발 활동을 수행하는 기업체의 기술 발전이 빠르게 변화함에 따라 기존의 업종이 변하거나 새로운 업종이 생겨나는 상황에 맞춰, 이에 대응할 수 있는 분류체제로 재조정할 필요가 있다는 의견이 제시되었다. 두 번째, 외국인 인력의

유입, 정규직 전환율, 여성 인력의 변화 동향, 그리고 이공계 인력의 재배치 및 이동 추세 등을 조사항목에 반영할 필요가 있다는 의견이 제기되었다.

조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과 조사표의 일부 항목에서 보완 및 검토가 필요한 것으로 확인되어 정성평가에서 감점을 부여하였다. 첫 번째, [기업]과 [공공연구기관] 조사표의 ‘Q2. 임시계약직 연구개발인력 채용 주된 이유’ 문항은 임시계약직 연구개발인력 고용 현황을 파악하는 문항이다. ‘고용’은 채용 이후의 상태를 반영하는 용어로, 임시계약직 연구개발인력을 고용하는 이유를 묻고 있으므로 ‘연구개발인력의 주된 고용 이유’로 문구를 수정할 필요가 있다.

두 번째, ‘이공계 연구개발인력에게 제공되는 사내 복지·보상·지원제도’에 대한 문항에서 현재 이공계 연구개발인력을 고용하지 않는 경우에도, 추후 채용 시 제공할 수 있는 사내 복지·보상·지원제도를 포함하여 응답하도록 하고 있다. 그러나 현재 제공하고 있는 제도와 향후 제공할 계획이 있는 제도 대해 동시에 묻고 있어, 응답자가 어떤 상황에 해당하는지가 명확하지 않아 응답의 일관성이 떨어질 수 있다고 판단된다. 따라서, 조사의 목적에 맞춰 현재 제공되는 복지·보상·지원제도에 대해서만 선택할 수 있도록 작성지침을 수정할 필요가 있다.

<표 3> 통계설계 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/배점점수	5점척도점수
1. 조사항목 ~ 2. 적용분류체계 (비교성)		5/5
1-1. 주요 용어 및 항목별 명확한 정의의 적절성	2/2	
1-2. 주요 용어의 정의나 개념 등에 대한 국내 또는 국제기준 비교	2/2	
1-3. 조사표 첨부	1/1	
1-4. 조사항목의 체계	2/2	
2-1. 통계에서 사용하는 분류체계 개요 및 내용의 적절성	2/2	
2-2. 국내 또는 국제기준의 표준분류체계 사용 여부 또는 미사용 사유	2/2	
3. 조사표 구성 (정확성)		5/5
3-1. 조사표 구성 관련 내·외부 전문가 회의 개최	1/1	
3-2. 조사표 구성 내·외부 전문가 회의 결과 반영 여부	3/3	
3-3. 첨부된 조사표에 수록된 사항의 수	5/5	
4. 조사표 설계 및 변경 절차 ~ 5. 조사표 변경이력 (관련성)		5/5
4-1. 조사표 설계, 변경 절차나 방법의 적절성	3/3	
5-1. 조사표 변경 이력 관리(최근 진단년도 이후부터)	2/2	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
	5-2. 조사표 변경 이유 기록·관리	1/1	
	5-3. 변경승인일자 기록·관리	2/2	
6.	목표모집단과 조사모집단 (정확성)		5/5
	6-1. 목표모집단 정의	3/3	
	6-2. 조사모집단 정의	3/3	
7.	조사모집단(전수조사) 또는 표본추출틀(표본조사) (정확성)		5/5
	7-1. 조사모집단 또는 표본추출틀로 사용되는 자료의 출처(통계명, 작성기관, 작성연도)	1/1	
	7-2. 조사모집단 또는 표본추출틀로 선정한 이유	1/1	
	7-3. 조사모집단 또는 표본추출틀의 구축(갱신) 과정, 내용, 주기 등 제시	3/3	
8.	표본설계 방법 및 결과(표본조사) ~ 9. 표본관리 (정확성)		5/5
	8-1. 표본추출방법의 적절성	2/2	
	8-2. 표본크기 결정의 타당성	2/2	
	8-3. 표본추출 결과의 타당성	2/2	
	8-4. 표본설계보고서 첨부	1/1	
	8-5. 표본설계보고서에 모수 및 분산 추정방법	1/1	
	9-1. 동일 대상을 연속 조사 하는 경우(패널조사, 동향 조사 등) 조사대상의 생멸, 전입, 전출 등 표본 내 변동이 발생한 경우, 수정·보완하는 방법	해당없음	
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-5.	주요 항목의 조사목적	0.1/0.1	
1-6.	부정확한 응답 가능성이 있는 조사항목 검토	0.1/0.1	
3-4.	조사방법을 혼합하여 이용하는 경우 조사방법별로 조사표의 구성, 내용 특징 및 설계 시 고려한 다양한 요소 검토	0/0.1	
5-4.	응답자 유형별 응답 소요시간 등 검토	0.1/0.1	
6-3.	조사모집단의 과대포함, 과소포함 등 포함오차에 대한 분석 또는 검토	0/0.1	
7-4.	분류별, 지역별 기타 하위모집단별 추출단위 분포, 관련 통계량, 상관관계 등 기록 및 관리	0/0.1	
7-5.	조사모집단 또는 표본추출틀에 한계가 있는 경우 그 내용과 보완 등의 검토 또는 조치 결과	0/0.1	
정성평가		-0.2	

- * 1.조사항목~2.적용분류체계: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 3.조사표구성: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 4.조사표설계및변경절차~5.조사표변경이력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 6.목표모집단과조사모집단: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 7.조사모집단(전수조사) 또는 표본추출틀(표본조사): 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 8.표본설계방법및결과~9.표본관리: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점~+1점

3. 자료수집 진단결과

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 온라인조사를 원칙으로 하며 필요시 방문면접, 이메일, 팩스 등을 병행하여 조사를 진행하였다. 기업의 경우 90%가 온라인조사를 통해 조사에 참여했으며, 대학 및 공공연구기관은 80%가 이메일을 통해 회신받고 있는 것으로 확인되었다. 조사과정의 경우 각 단계에 따라 체계적으로 일정을 구성하여 진행한 것으로 확인되어 적절한 것으로 판단된다.

본 조사의 조사원은 조사수행기관의 인력풀을 활용하여 선발되며 조사원은 조사유형별 기업 10명, 대학 2명, 공공연구기관 2명으로 본 조사에 경험이 있는 인력으로 구성하고 있어 적절한 것으로 판단된다. 조사원 교육훈련은 조사항목별 작성요령, 유의사항 등에 대한 체계적인 교육을 진행하는 것으로 확인되었다. 조사기간 중 조사원 탈락을 대비하여 예비조사원을 선발하였으나 조사원의 교체는 발생하지 않은 것으로 확인되었다.

조사원 1인당 평균 300개 기업체를 대상으로 조사가 이뤄진 부분은 타 조사와 비교했을 때 업무량이 많은 것처럼 보일 수 있으나, 본 통계 특성상 온라인 조사 및 이메일로 응답하는 조사이며 조사원은 적격 응답자를 찾아, 조사 참여 유도 및 독려를 진행한다는 점을 고려했을 때 적절한 수준인 것으로 사료된다.

조사준비 단계에는 원활한 조사를 위해 조사실시 전 조사대상 기업체 및 기관을 대상으로 사전 연락을 실시하여 담당자 정보 및 연락처 변동사항을 확인하고 있다. 사전전화조사 결과로 파악된 내용을 바탕으로 조사명부를 보완하고 휴/폐업 및 대표번호 변경 등의 문제는 데스크 리서치를 통해 보완하고 있다. 본 조사는 3년 주기로 조사를 수행하며 조사 시작 전 사전 연락과 협조공문을 통해 사전 홍보를 수행하고 있으나, 별도의 조사안내 리플릿이나 조사실시 보도자료를 배포하지 않고 사전 연락 형태의 전화 연락을 취하고 있는 것으로 확인되었다. 통계조사에 대한 응답자의 낮은 이해도로 인한 참여율 저하 등의 문제를 해결하기 위해 통계조사에 대한 안내 및 홍보를 강화할 필요가 있다.

조사가 진행되는 동안 조사관리시스템을 통해 조사 진행 상황 및 애로사항을

파악하여 접촉 시도 횟수, 응답 소요시간 등을 파라미터로 관리하고 있다. 또한, 주요 질의응답 및 오류사례를 현장조사 사례집으로 기록·관리하고 있어 조사 관리체계 및 방법은 적절하게 이루어진 것으로 판단된다.

본 조사의 적격 응답자는 인력 운용 상황에 대해 세부적으로 파악이 가능한 대표자 혹은 책임급 관리자로 지정하고 있다. 항목 무응답을 기본적으로 허용하지 않으며, 무응답이 발생한 경우 1차적으로 전화조사를 통해 재조사를 실시하여 응답을 받고 있으며, 이후에도 5회 이상 거절 시 단위무응답으로 처리하는 것으로 확인되었다. 단위무응답의 경우 재연락을 통해 응답률을 제고한 후 최종적으로 단위무응답이 발생하면 예비표본 기관으로 교체하여 조사를 진행한 것으로 확인되었다. 표본 대체의 경우 업종, 조사 불가(거절, 유고) 대상에 한해 동일한 업종 및 연구인력 규모 층에서 추출한 예비 표본으로 대체하고 있어 표본 대체 방법은 적절한 것으로 판단된다.

□ 시사점

자료수집 체계 점검 결과, 본 조사는 성별, 연령별, 계열별 고용현황과 임금 현황을 파악하는 것에 어려움이 있으며 대기업의 경우 자료 취합에 많은 시간이 소요되어 응답자의 피로도가 매우 높은 편인 것으로 확인되었다. 본 조사는 조사 시작 전 사전 컨택과 협조공문을 통해 사전 홍보를 수행하였으나, 조사 실시 전에 사전 컨택 형태의 전화 연락을 취하고 있어 응답자들이 조사에 대한 정보를 충분히 소화하고 참여의 중요성을 인식할 시간을 갖기 어려울 것으로 판단된다. 따라서, 별도의 조사안내 리플릿이나 조사실시 보도자료 등을 배포하여 조사에 대한 인식을 확산시키는 방안을 고려해볼 수 있다. 또한, 본 조사 수행 시 오류가 확인되는 응답치를 재조사하는 경우가 100%인 것으로 확인되었다. 따라서, 조사과정에서 자주 발생하는 오류가 있는 문항들을 개선하기 위해 사례집이나 조사지침서를 보완할 필요가 있다.

조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검에서 주요 조사항목별 작성요령 및

유의사항에 있어 조사지침서의 보완이 필요하다는 결과가 도출되었다. 조사항목 중 ‘이공계 연구개발인력의 연 평균 급여’의 경우 세전 기준으로 응답하는지, 세후 기준으로 응답하는지 작성기준이 명확하지 않아 응답자에 따라 다르게 응답할 수 있다. 따라서, 이에 대한 명확한 기준을 제시할 필요가 있다.

<표 4> 자료수집 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 조사방법 (정확성)		
1-1. 조사방법 선택에 대한 검토(조사비용, 조사인력, 조사기간, 조사체계 등)	2/2	5/5
1-2. 선택한 조사방법에 대한 조사과정의 적절성	3/3	
2. 조사원 채용 및 처우 ~ 4. 조사원 업무량 (정확성)		
2-1. 조사원 채용 방법 및 과정의 적절성	2/2	5/5
2-2. 조사원 자격요건, 지위, 급여수준, 지급방법, 부가혜택 등의 적절성	2/2	
3-1. 조사원 교육훈련에 대한 일정	2/2	
3-2. 조사원 교육훈련 내용의 적절성	2/2	
3-3. 교육시간의 적정성 검토	1/1	
3-4. 교육훈련 교재 첨부	1/1	
3-5. 조사기간 중 교체된 조사원에 대한 교육 실시	해당없음	
3-6. 조사원 대상 비밀보호 의무 교육 또는 서약서 작성	1/1	
4-1. 조사원 업무량 배정시 고려사항	2/2	
5. 조사업무 흐름도 ~ 6. 조사준비 및 준비조사 (정확성)		
5-1. 조사실시에 대한 조사업무 흐름도 관리의 적절성	2/2	5/5
6-1. 조사 홍보 실시 내용과 방법	0/1	
6-2. 응답자(조사대상) 사전 통지	1/1	
6-3. 조사구 확인 또는 조사명부 보완	2/2	
7. 조사항목별 조사 방법 (정확성)		
7-1. 주요 조사항목별 작성요령 및 유의사항의 적절성	1/3	3/5
7-2. 조사표 기입에 필요한 조사지침서 첨부	1/1	
8. 조사 관리 (정확성)		
8-1. 조사 관리 체계	1/1	5/5
8-2. 조사 관리 방법	2/2	
8-3. 조사 관리자 1인당 조사원수 등 관리	1/1	
8-4. 조사 관리자 역할의 적절성	2/2	
8-5. 조사 파라미터 기록·관리 여부	1/1	
8-6. 조사기간 중 작성기관이 조사위탁기관이나 조사원을 대상으로 실시지도(지도점검) 실시	1/1	
9. 조사 질의응답 체계 (정확성)		
9-1. 조사 질의 및 응답 체계 운영 방법의 적절성	3/3	5/5
9-2. 주요 질의 응답·오류사례 추적 및 관리	2/2	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
9-3. 조사 사례집 첨부		1/1	
10. 조사(또는 응답)대상 ~ 12. 표본대체 (정확성)			5/5
10-1. 적격 조사(또는 응답)대상의 지위, 지정 이유의 타당성		2/2	
11-1. 항목 무응답 대처 방법		2/2	
11-2. 단위 무응답 대처 방법		2/2	
12-1. 표본대체 허용 기준		2/2	
12-2. 표본대체 절차 및 방법		2/2	
12-3. 표본대체 기준, 절차 및 방법의 적절성		1/1	
13. 사후조사 (정확성)			해당없음
13-1. 조사 실시 후 사후조사(모니터링) 실시(시기, 내용, 방법 비율)		해당없음	
13-2. 사후조사(모니터링) 수행 결과 분석 및 사후 조치 방안(결과, 활용)		해당없음	
14. 행정자료 활용 목적 및 내용 ~ 15. 활용 행정자료 특성 및 입수체계 (관련성)			해당없음
14-1. 행정자료 활용에 대한 목적, 필요성, 활용 정도 파악		해당없음	
14-2. 행정자료 이용 시 발생하는 이용제한 사항 및 사유 파악		해당없음	
14-3. 활용하는 행정자료의 내용 및 항목 파악		해당없음	
15-1. 활용하는 행정자료의 원래 수집 목적에 대한 파악 (관리/제공기관 기준)		해당없음	
15-2. 활용하는 행정자료의 원래 수집과정 및 내용, 관리 기관에 대한 파악(관리/제공기관 기준)		해당없음	
15-3. 행정자료 입수 방법 및 경로의 기록·관리(통계작성 기관 기준)		해당없음	
15-4. 행정자료 입수주기 또는 갱신주기 및 정시성에 대한 기록·관리(통계작성기관 기준)		해당없음	
15-5. 행정자료 활용 법적근거(통계작성기관 기준)		해당없음	
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-3. 조사의 효율성, 정확성 등의 제고를 위하여 조사방법별 응답비율, 응답자 특성, 추정치에 미치는 영향 등 분석·검토		0.1/0.1	
2-3. 우수 조사원을 채용하기 위하여 적용한 방법이나 조치		0.1/0.1	
3-7. 조사원의 업무지식 숙지 정도에 대한 평가 및 평가 조치(재교육 실시 등)		0/0.1	
10-2. 기억응답과 관련된 검토 여부(조사대상 기간(또는 시점)과 조사시기 사이의 간격, 응답에 필요한 기록물(영수증, 장부 등) 활용가능성 등)		0/0.1	
정성평가		0	

- * 1. 조사방법: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 2. 조사원채용및처우~4. 조사원업무량: 14점 이상(5), 11~13점(4), 5~10점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 5. 조사업무흐름도~6. 조사준비및준비조사: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 7. 조사항목별조사방법: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 8. 조사관리: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 9. 조사질의응답체계: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 10. 조사대상~12. 표본대체: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 13. 사후조사: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 14. 행정자료활용목적및내용~15. 활용행정자료특성및입수체계: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~ +1점

4. 통계처리 및 분석 진단결과

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 CASI 방식으로 수집되며 코드 및 코드체계, 입력매뉴얼 등이 체계적으로 잘 갖추어져 있는 것으로 확인되었다. 자료 코드체계에 따라 입력 프로그램을 구축하고 온라인 조사로 조사된 응답값은 자동 전산 입력되며, 팩스 및 이메일로 회수된 값은 실제 조사표와 입력값 간의 차이가 있는지 더블펀칭을 실시하고 있어 적절하게 이루어지고 있음을 확인하였다.

자료내검은 응답범위, 문항 간 분기 확인, 일관성 점검을 통해 오류자료를 처리하고 있다. 응답된 결과의 기초정보는 해당 조사유형의 실사관리자가 1차적으로 검토하며, 전화 검증을 통해 실제 응답 진위여부를 확인하고 더블 펀칭 및 프로그램 입력 오류 사례에 대한 보완 조사를 실시하는 것으로 확인되었다. 다만, 범위내검 및 논리내검이 적용되는 구체적인 변수나 항목에 대한 명시와 적용 내용에 대한 규칙 및 기준을 설정하고 이를 문서화하여 일관된 검토가 이루어질 수 있도록 개선할 필요가 있다.

본 조사는 온라인 조사로 원칙적으로 항목 무응답을 허용하지 않으며, 팩스 및 이메일로 회수되었더라도 시스템 자체의 무응답 불가로 인해 즉각적으로 보완되어 항목 무응답이 발생하지 않는 것으로 확인되었다. 조사 진행 중 응답 거절 등 단위무응답의 경우, 원표본에 대한 예비표본 기관으로 교체하여 조사를 진행하는 것으로 확인되었다. 대학, 공공연구기관의 경우 전수조사로 표본대체가 불가능하나 높은 응답률을 보이는 것으로 보아 조사에 대한 협조와 관리가 잘 이루어지는 것으로 판단된다.

가중치 조정과 관련하여 설계가중치, 무응답 조정 가중치 등을 산출하여 조정하고 있으며, 각 가중치의 과정과 방법은 적절한 것으로 진단되었다. 추정하고자 하는 모수의 산식이 제시되어 있으며, 표준오차 추정 방법 또한 적절한 것으로 확인되었다.

□ 시사점

표본설계 점검 결과, 검토가 필요한 사항들이 확인되어 정성평가에서 감점을 부여하였다. 첫 번째로 표준오차 추정식에서 h 와 st 가 혼용되어 사용되고 있으므로 이를 통일시킬 필요가 있다. 두 번째로, 본 조사는 기업체 부문 표본설계에서 업종을 총 9개 층으로 나누어 설계하고 가중치를 적용하였으나, 보고서의 결과분석에서는 총 8개 업종으로 구분하여 공표하고 있는 것으로 확인되었다. 또한, 기업 이공계 연구개발인력에 대한 업종별 오차에서 사회서비스업과 SOC업종을 사회공공서비스로 통합하여 상대표준오차를 제시하고 있으며 타 업종 대비 오차가 크게 나타나는 것으로 확인되었다. 이에 대해 이용자가 확인할 수 있도록 최종보고서 내 ‘이용자를 위하여’ 에서 간략하게 기술할 필요가 있다.

<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 자료코딩 ~ 2. 자료입력 (정확성)		5/5
1-1. 자료 코드체계 및 코딩(부호화) 방법의 적절성	2/2	
2-1. 조사결과 자료의 전산입력 방법의 적절성	2/2	
2-2. 입력 시 오류 검출을 위해 적용한 방법의 적절성	2/2	
2-3. 입력매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
2-4. 자료 입력 교육 실시 여부와 교육 일정 및 방법	1/1	
3. 자료내검 (정확성)		4/5
3-1. 조사현장 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	2/2	
3-2. 입력결과 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	2/2	
3-3. 범위내검, 논리내검 적용대상 및 적용내용의 타당성	1/3	
3-4. 내검매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
4. 주요 항목무응답 실태 ~ 6. 단위무응답 실태 (정확성)		5/5
4-1. 주요 항목에 대하여 항목 무응답률 수치 제시	해당없음	
4-2. 주요 항목에 대하여 항목 무응답률 산출식	해당없음	
5-1. 주요 항목의 항목무응답을 대체하는 경우 대체방법의 적절성	해당없음	
6-1. 최초 단위무응답률 수치 제시	2/2	
6-2. 단위무응답률 산출식	1/1	
6-3. 주요 하위그룹별(성별, 연령별, 지역별, 산업별 등) 및 무응답 사유(불응, 접촉불가, 부적격 등)별 무응답률 검토	1/1	
7. 가중치 조정 ~ 8. 통계추정 산출식 및 내용 (정확성)		5/5
7-1. 설계가중치 산출	1/1	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
7-2. 무응답 가중치 조정	7-2. 무응답 가중치 조정	1/1	
	7-3. 사후가중치 조정	해당없음	
	7-4. 설계가중치 구체적인 산출과정 및 방법의 적절성	2/2	
	7-5. 무응답 가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	2/2	
	7-6. 사후가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	해당없음	
	8-1. (표본조사)추정하고자 하는 주요 모수	1/1	
	8-2. (표본조사)추정치들을 계산하는 산출식의 적절성	2/2	
9. 표본오차 추정 방법 및 결과(표본조사) (정확성)			5/5
9-1. 주요 항목에 대한 분산, 표준오차 등의 추정 방법	2/2		
9-2. 주요 항목에 대한 상대표준오차, 신뢰구간 등의 적절성	3/3		
9-3. 주요 항목의 오차 특성과 이용 시 고려사항	1/1		
10. 지수 유형 및 산출식 ~ 11. 지수 가중치 및 갱신 (정확성)			해당없음
10-1. 사용된 지수의 유형 및 지수의 장단점, 선정 이유의 타당성	해당없음		
10-2. 사용된 지수의 산출식	해당없음		
10-3. 지수작성 목적으로 조사대상 선정기준, 절차, 선정된 항목	해당없음		
11-1. 지수작성 가중치 산출에 이용된 자료의 명칭 및 개요	해당없음		
11-2. 가중치 산출식 및 과정, 갱신주기 및 이유	해당없음		
12. 지수개편 ~ 13. 디플레이터 (정확성)			해당없음
12-1. 지수개편의 주기	해당없음		
12-2. 지수개편의 목적 및 필요성, 방법, 절차, 내용의 적절성	해당없음		
12-3. 과거자료 접속방법	해당없음		
13-1. 디플레이터의 개요, 특성, 적정성	해당없음		
13-2. 디플레이터의 불변화 방법	해당없음		
14. 계절조정 (비교성)			해당없음
14-1. 계절조정의 의미와 필요성, 방법 및 버전	해당없음		
14-2. 계절조정 과정, 과정보정 적용 방법, 내용, 산출물 등 관리	해당없음		
14-3. 계절조정 시계열 보정의 주기, 이유, 보정의 내용, 방법	해당없음		
15. 행정자료의 매칭방법 (정확성)			해당없음
15-1. 조사통계자료와 행정자료 간 매칭변수	해당없음		
15-2. 조사통계자료와 행정자료 간 매칭방법	해당없음		
15-3. 조사통계자료와 행정자료 간 매칭허용 한계 검토	해당없음		
15-4. 조사통계자료와 행정자료 간 매칭비율 수치 파악	해당없음		
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
3-5. 자료 내용검토(에디팅) 시스템 구축		0.1/0.1	
3-6. 확인된 오류의 유형, 내용, 원인 등에 대한 분석		0/0.1	
3-7. 이상치를 처리하는 경우, 이상치의 기준, 식별 및 처리 방법, 처리결과 등 기록·관리		0/0.1	
4-3. 항목특성별, 응답자 유형별 등 항목무응답 분포와 특징, 편향 발생 및 분산 증가 가능성 등 분석		0/0.1	
5-2. 항목 무응답 대체시 대체비율, 대체값의 추정치 기여도, 대체값의 자료 표기 방법 등 분석		0/0.1	
6-4. 단위무응답에 의한 편향 발생 및 분산 증가 가능성 검토		0/0.1	
6-5. 항목 또는 단위무응답 발생 시, 응답자와 무응답자의 성향으로		0/0.1	

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
인해 발생할 수 있는 편향을 줄이기 위한 조치		
6-6. 측정 또는 처리오차에 대한 추정 또는 연구 사례 유무		0/0.1
9-4. 마이크로데이터 이용자가 스스로 표본오차를 계산할 수 있도록 관련 방법을 제공하는 경우 이에 대한 사용방법		0/0.1
15-5. 활용하는 행정자료를 점검 또는 보완하는 경우 내용, 방법, 결과 등의 기록·관리		0/0.1
정성평가		-0.2

- * 1.자료코딩~2.자료입력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 3.자료내검: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 4.주요항목무응답실태~6단위무응답실태: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 7.가중치조정~8.통계추정산식및내용: 11점 이상(5), 8~10점(4), 5~7점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 9.표본오차추정방법및결과: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 10.지수유형및산출식~11.지수가중치및갱신: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 12.지수개편~13.디플레이터: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 14.계절조정: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 15.행정자료의매칭방법: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점~+1점

5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 주요 분류 수준별로 세분화하여 통계를 공표하고 연도별 통계결과와 분석결과를 제시하고 있어 적절하게 관리되고 있는 것으로 판단된다.

조사대상 시점 및 통계공표 시점에 대한 설명과 조사과정별 소요 기간을 적절하게 제시하고 있다. 조사주기는 3년이며 조사기준년도 12월말 기준으로 조사·공표하고 있는 것으로 확인되었다. 조사기준시점과 공표일 간의 차이는 약 12개월 정도로 공표시기는 대체로 적절한 것으로 판단된다. 통계결과는 위탁기관 홈페이지를 통한 결과보고서 배포와 국가통계포털(KOSIS)을 통해 서비스하고 있는 것으로 확인되었다. 다만, 통계 공표 일정을 작성기관 홈페이지에 예고할 필요가 있다.

본 통계의 개념 및 조사기준시점은 현재까지 동일하게 적용되었으나, 2021년 기준시점부터 조사 설계 전반적인 변경을 고려하여 조사실시 시기를 조사기준시점 익년 2~3월에서 익년 5~8월로 변경하였으며, 변경 전·후를 구체적으로 비교하고 있는 것으로 확인되었다. 2021년 기준 조사부터 조사지표 및 모집단, 표본설계 변경에 따른 개편으로 시계열이 단절되었으며 이로 인한 결과 해석의 유의사항을 결과보고서 내에 제시하고 있다. 향후 2024년 기준 조사부터는 연도별 통계 결과 및 분석 결과를 관리할 필요가 있다.

본 통계와 작성목적이 유사한 통계로 여성과학기술인력활용실태조사와 연구개발활동조사를 제시하고 있으며, 통계의 명칭과 개요, 유사점과 차이점 등을 구체적으로 작성하여 비교하고 있는 것으로 확인되었다. 다만, 동일영역 통계 간 유사항목의 통계수치를 직접적으로 비교한 결과가 없는 것이 아쉬운 부분이다.

마이크로데이터는 위탁기관에서 입력오류 및 논리오류 등 내용검토를 통해 생성하고, 담당자 간 교차 검증을 실시하여 엑셀 형태로 관리하고 있다. 다만, 본 통계는 현재 마이크로데이터 제공에 관한 제도적 절차가 마련되지 않아 서비스하지 않는 것으로 나타났다. 또한, 마이크로데이터 미제공 관련 내부 규정(지침)은 부재한 것으로 확인되었다.

자료의 수집 처리 및 보관 과정의 비밀보호는 지정된 담당자에게 접근권한을 부여하여 관리하고, 특정 개인 응답값을 추정할 수 없도록 공표 기준을 마련하여 지정된 범위 내에서 공표하여 비밀을 보호하고 있는 것이 확인되어 적절히 관리되고 있는 것으로 판단된다.

□ 시사점

이용자 요구사항 반영실태 점검 결과, 현재 마이크로데이터가 제공되지 않아 데이터를 직접 분석하여 연구를 진행할 수 없다는 점에서 통계를 이용하는데 제약이 있다는 의견이 있었다. 마이크로데이터 서비스 시 이용자는 정책반영, 경제분석, 연구 등 목적에 따라 다양하게 활용할 수 있어 이용자 만족도를 높일 수 있다. 따라서, 통계의 접근성을 높이기 위해 비밀보호 조치와 관련 내부 규정 또는 지침을 마련하여 마이크로데이터 서비스 활용을 검토해 볼 필요가 있는 것으로 판단된다.

공표자료 오류점검 결과, 국가통계포털(KOSIS)에서 제공하고 있는 통계표와 간행물 간 항목단위, 사례수 기준, 일부 수치에서 차이가 있음을 확인하였다. 해당 사항들은 점검 과정을 통해 대부분 수정되어 적절하게 서비스되고 있는 것을 확인하였다. 다만, [계약기간별 임시계약직 이공계 연구개발인력 인원 비중] 통계표의 경우, KOSIS에서는 사회서비스와 SOC로 구분하여 공표하고 있으나, 간행물에서는 이를 통합하여 공표하고 있어 차후 진행될 조사에서는 공표 분류 기준을 통일하여 공표할 필요가 있다.

마이크로데이터 품질점검 결과 KOSIS 통계표와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표가 모두 일치하는 것으로 나타났다. 다만, 품질점검 과정에서 변수 누락으로 마이크로데이터 재제출 과정이 발생하였으며, KOSIS 공표 시점의 마이크로데이터와 최종 마이크로데이터 간의 차이가 확인되었다. 이에 따라 체계적인 마이크로 데이터 관리가 필요할 것으로 판단된다. 정확한 통계산출을 위해 마이크로데이터가 최종자료로 생성되기까지의 과정을 명확하고 체계적으로 관리할 필요가 있다.

<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 공표통계 해석방법 (관련성)		5/5
1-1. 주요 분류 수준별 세분화된 공표통계의 적절성	2/2	
1-2. 통계 공표범위의 적정성 제시(상대표준오차 등)	3/3	
1-3. 주요 통계표, 그래프	2/2	
1-4. 공표되는 통계의 해석방법 및 이용 시 유의사항	2/2	
1-5. 연도별(시계열) 통계결과 및 분석결과 관리	2/2	
2. 공표통계 일치성 (정확성)		1/5
2-1. 공표된 통계표 형식, 단위표기, 주석 등의 일치성	0/2	
2-2. 공표된 통계수치의 일치성	0/3	
3. 조사대상 기간/조사 기준시점과 공표 시기 (시의성)		5/5
3-1. 조사대상 기간/조사 기준시점과 통계 공표 시점 제시	1/1	
3-2. 조사과정별 소요되는 기간의 적절성	2/2	
3-3. 조사기준 시점과 통계결과의 최초 공표일 간의 차이	4/5	
4. 공표일정 (정시성)		4/5
4-1. 사전에 공개된 통계공표 일정과 공개방법	2/2	
4-2. 통계공표 일정을 작성기관 홈페이지에 예고	0/2	
4-3. 예고된 통계 공표일정 준수	5/5	
5. 통계 작성방법의 비교성 ~ 7. 국가 간 비교성 (비교성)		5/5
5-1. 통계의 개념 동일 여부	1/1	
5-2. 분류체계 동일 여부	1/1	
5-3. 조사 기준시점 동일 여부	1/1	
5-4. 조사 실시 시기 동일 여부	1/1	
5-5. 변경된 경우, 변경 전·후 비교분석 결과	2/2	
6-1. 시계열 단절이 발생한 경우, 발생 원인과 변경된 자료 이용 시 고려사항 검토(최근 진단년도 이후부터)	2/2	
7-1. 작성통계와 동일한 목적을 갖는 외국 통계 명칭과 개요	1/1	
7-2. 작성통계와 동일한 목적을 갖는 외국통계와 직접 비교 가능한지 여부, 가능하지 않은 사유 및 이용 시 고려 사항 등에 대한 검토	1/1	
7-3. 통계자료를 국제기구에 제공하는 경우, 국제기구명, 제공항목 등 제시	해당없음	
8. 동일영역 통계와 일관성~9. 잠정치와 확정치의 일관성 (일관성)		5/5
8-1. 작성통계와 동일하거나 유사한 작성목적/대상/항목을 가진 통계의 명칭과 개요	3/3	
8-2. 동일영역 통계 간 작성목적/대상/항목 및 통계수치의 유사 차이점 및 이유, 이용 시 고려사항에 대한 검토	2/2	
9-1. 두 수치가 차이가 나는 요인 및 이용 시 고려사항 검토	해당없음	
10. 통계의 이용자 서비스 (접근성)		4/5
10-1. 통계공표 방법의 다양화	2/3	
10-2. 국가통계포털(KOSIS) 자료제공 여부	2/2	

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
11. 통계설명자료 제공 (명확성)		
11-1. 통계설명자료(메타정보, 방법론 보고서, 품질보고서 등에 대한 소재 정보)	2/2	5/5
11-2. 국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료 제공(통계개요)	3/3	
11-3. 국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료 제공(조사관리)	3/3	
11-4. 국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료 제공(표본설계/표본조사, 통계추정·추계 및 분석)	3/3	
11-5. 국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료 제공(지수편제)	해당없음	
11-6. 국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료 제공(참고자료)	3/3	
11-7. 간행물 또는 작성기관 홈페이지 등에 통계설명자료 제공(KOSIS 설명자료 외)	3/3	
12. 마이크로데이터 생성·관리 (정확성)		
12-1. 마이크로데이터 생성 방법	2/2	5/5
12-2. 마이크로데이터 관리 방법	2/2	
13. 마이크로데이터 서비스 (접근성)		
13-1. 마이크로데이터 제공	0/2	1/5
13-2. 마이크로데이터에 대한 설명자료 제공 여부	해당없음	
13-3. 마이크로데이터 미제공 사유	1/3	
13-4. 마이크로데이터 제공/미제공 관련 내부 규정(지침)	0/1	
14. 마이크로데이터 일치율 (정확성)		
14-1. 마이크로데이터 점검용 자료 제출	10/10	10/10
14-2. 마이크로데이터 일치율 점검 결과	0/-5	
15. 자료 수집, 처리 및 보관 과정의 비밀보호 ~ 17. 자료 보안 및 접근제한(관련성)		
15-1. 자료 수집과정에서 응답자 비밀보호를 위한 지침(법령, 규정)이나 조치	2/2	5/5
15-2. 자료 처리과정(입력, 전송, 처리)에서 응답자 비밀보호를 위한 지침(법령, 규정)이나 조치	2/2	
15-3. 자료 보관과정에서 응답자 비밀보호를 위한 지침(법령, 규정)이나 조치	2/2	
16-1. 공표자료에서 응답자 비밀보호를 위하여 취한 조치나 방법	2/2	
16-2. 마이크로데이터 제공 과정에서 응답자 비밀보호를 위하여 취한 조치나 방법	해당없음	
17-1. 자료 유실, 유출, 훼손 등 예방하기 위한 자료보안 관련 지침(법령, 규정)이나 조치	2/2	
17-2. 자료 접근제한(관련성)	2/2	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-6. 성인지와 관련하여 공표하는 관련 통계 항목 등	0.1/0.1	
3-4. 기간 단축 가능성 검토	0/0.1	
7-4. 주요 통계내용을 국가 간 비교하여 통계표, 그래프 등으로 제시	0/0.1	
9-2. 잠정치와 확정치 차이를 줄이기 위한 연구 또는 검토	0/0.1	
9-3. 통계 자료 공표 후 오류가 발견되어 수정한 경우, 내용, 사유, 조치과정, 결과 등 기록·관리	0/0.1	
10-3. 통계서비스 경로별 이용자 접속횟수나 마이크로데이터 제공실적 등에 대한 모니터링 및 분석 결과	0/0.1	

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
13-5. 이용자 맞춤형 통계산출 서비스를 제공하는 경우, 요구방법, 소요시간 및 비용 등 명시	0/0.1	
정성평가	0	

- * 1.공표통계및해석방법: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 2.공표통계일치성: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 3.조사대상기간/조사기준시점과공표시기: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 4.공표일정: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 5.통계작성방법의비교성~7.국가간비교성: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 8.동일영역통계와일관성~9.잠정치와확정치일관성: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 10.통계의이용자서비스: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 11.통계설명자료제공: 18점 이상(5), 14~17점(4), 7~13점(3), 3~6점(2), 2점 이하(1)
- * 12.마이크로데이터생성·관리: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(1), 0점(1)
- * 13.마이크로데이터서비스: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 14.마이크로데이터일치율: 실제 측정점수 반영(0~10점)
- * 15.자료수집·처리및보관과정의비밀보호~17.자료보안및접근제한: 11점 이상(5), 8~10점(4), 5~7점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~ +1점

6. 통계기반 및 개선 진단결과

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 작성기관인 과학기술정보통신부 과학기술정책과에서 통계기획 총괄 및 공표를 수행하고 있으며, 위탁기관인 과학기술인재정책연구센터에서 조사관리 및 진행, 분석 등의 업무를 수행하고 있다. 2021년 기준시점 조사의 경우 조사 수행기관인 (주)메트릭스에서 수행하였으며 담당 인력 구성은 적절한 것으로 판단된다.

본 조사는 통계조사 민간위탁 지침에 따라 작성하고 있으며 조사기획서, 표본설계서, 예비표본을 포함한 명부 일체, 현장조사 평가보고서 등 조사와 관련된 결과물을 제출받고 있는 것을 확인하였다. 다만, 자료집계 및 분석 시 사용한 통계기법, 오류 유형별 원인 및 처리결과 등 자료처리에 대해 문서화하여 관리할 필요가 있다.

본 통계는 기존 조사 수행을 재검토하고 조사표 및 표본설계의 개선방안을 도출하기 위한 회의를 진행하였으며, 향후 조사 수행을 위한 과제 및 추진이슈 등을 관리하고 있는 것으로 확인되었다. 또한, 2019년도에 수행한 정기통계 품질진단에서 도출된 개선과제를 모두 이행하여 통계품질 제고 가능성에 대한 충분한 검토가 이뤄진 것으로 진단하였다.

<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과

필 수 진 단 항 목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 기획 및 분석 인력, 사업예산 (정확성)		4/5
1-1. 통계업무 담당 부서명, 업무별 담당인력 구성 및 통계업무 담당년수, 업무 관련 전공 여부 등의 기술	2/2	
1-2. 외부 위탁 또는 용역사업으로 통계 생산하는 경우, 수탁 기관의 관련 업무 인력구성 및 통계담당년수 등의 적절성	1/1	
1-3. 최근 1년간 전문성 제고를 위하여 통계 관련 교육과정을 이수한 내역(교육구분, 과정명, 교육기관, 참여인원수)	0/1	
2. 통계위탁 조사 (정확성)		5/5
2-1. 통계작성을 민간 위탁하여 작성하는 경우, 제안요청서, 제안서, 사업계획서 등 통계조사 민간위탁지침 반영	2/2	
2-2. 조사기획서(사업계획서)	1/1	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
2-3. (표본조사의 경우)표본설계서 및 예비표본을 포함한 명부 일체, (전수조사의 경우) 모집단 명부 일체	1/1	5/5	
2-4. 조사원 교육관련 사항(지침서, 사례집, 현장조사 수행지침 등)	1/1		
2-5. 조사표 원본(또는 폐기 등에 관한 계획)	해당없음		
2-6. 조사결과 원자료(마이크로데이터) 파일, 파일설계서	1/1		
2-7. 에디팅(내용검토) 요령서	1/1		
2-8. 현장조사 평가보고서(현장조사 진행상황, 응답률 현황, 표본교체 현황, 조사과정상 문제점, 특이사항, 대응방안 등)	1/1		
2-9. 자료처리 보고서(자료집계 및 분석 시 사용한 통계기법, 명령문, 변수에 대한 설명, 오류 유형별 원인 및 처리결과, 무응답에 대한 대체방법, 주요 항목의 정확성 지표 등)	0/1		
2-10. 최종보고서(통계표 및 분석결과)	1/1		
3. 통계 품질관리 및 개선 (관련성)			
3-1. 통계품질제고 가능성에 대한 검토 결과나 개선 계획 또는 추진실적에 대한 기록·관리	2/2		
3-2. 최근 3년간 통계에 대한 학계, 언론, 국회 등 외부 지적 사례 내용, 관련 해명, 개선 등의 조치사항	해당없음		
3-3. 과거 정기(수시)통계품질진단 결과에 따른 개선 과제 관리 및 이행내역(중점관리과제)	1/1		
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-4. 전체 및 주요항목, 활동별 사업예산 내역을 산출근거와 함께 제시 또는 예산 증액 필요성, 절감 가능성 등에 대한 분석검토		0.1/0.1	
정성평가		0	

* 1.기획및분석인력,사업예산: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)

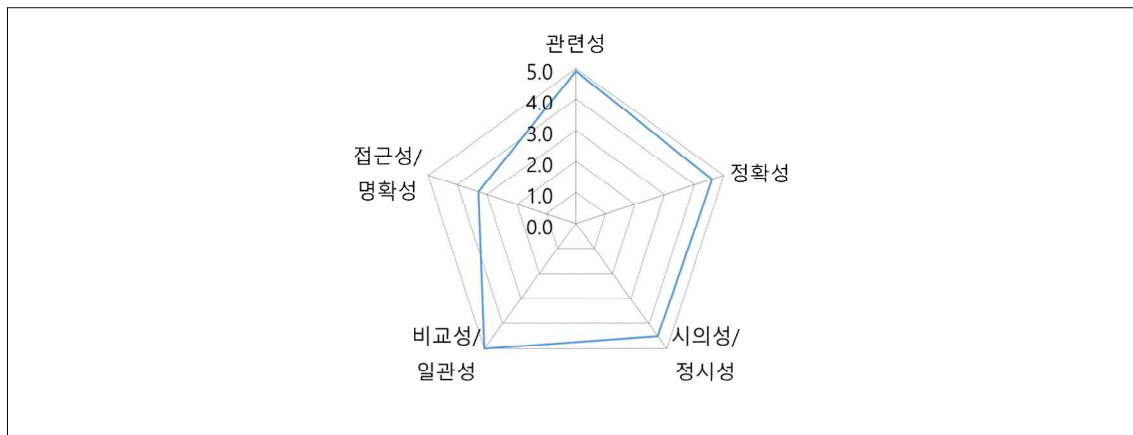
* 2.통계위탁조사: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)

* 3.통계품질관리및개선: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)

* 정성평가: -0.5점 ~ +0.5점

제 2 절 품질차원별 진단결과

통계작성절차별 진단을 토대로 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 품질차원별 점수를 도출한 결과, 관련성 척도 4.9점, 정확성 척도 4.6점, 시의성/정시성 척도 4.5점, 비교성/일관성 척도 5.0점, 접근성/명확성 척도 3.3점으로 진단되었다.



<그림 2> 『이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사』 품질차원별 진단점수(방사형 그래프)

1. 관련성

관련성은 이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이다. 관련성 품질 차원 진단결과, 이공계인력육성활용과 처우등에관한실태조사는 5.0점 중 4.9점으로 진단되었다.

조사방법, 조사일정 및 수행업무, 통계연혁 등은 적절하게 관리하는 것으로 진단되었다. 본 통계는 이공계 연구인력 활용기관을 대상으로 이공계 인력의 육성, 활용 및 처우에 관한 전반적인 실태를 조사하여 국가 차원의 과학기술 인재정책을 효율적으로 추진하기 위한 목적으로 작성하고 있다. 다만, 주된 활용 분야의 파악이 구체적으로 이루어지지 않아 아쉬운 부분이 있었다.

조사표 설계 및 변경 절차 방법과 변경 이유에 대한 기록·관리는 적절한 것으로 판단된다. 또한, 주요 분류 수준별로 세분화하여 통계를 공표하고 연도별 통계 결과와 분석결과를 제시하고 있어 적절하게 관리되고 있는 것으로 판단된다.

본 통계는 기존 조사 수행을 재검토하고 조사표 및 표본설계의 개선방안을 도출하기 위한 회의를 진행하였으며, 2019년도에 수행한 정기통계 품질진단에서 도출된 개선과제를 모두 이행하여 통계품질 제고 가능성에 대한 충분한 검토가 이뤄진 것으로 진단하였다.

2. 정확성

정확성은 미지의 참값과 통계자료에서 추정된 값과의 근접성을 나타내는 개념이다. 정확성 품질차원 진단결과, 이공계인력육성활용과처우등에관한 실태조사는 5.0점 중 4.6점으로 진단되었다.

조사표 설계 및 의견 요구사항에 대해 통계작성 담당자 및 외부 연구진의 전문가 회의를 개최하여 회의 결과를 반영한 것으로 확인하였다. 본 통계의 목표 모집단과 조사모집단 정의에 대한 정의를 명확하게 제시하고 있다. 표본추출틀은 연구개발활동조사로 구축하여 사용하고 있으며, 표본추출틀의 구축 과정 및 내용을 제시하고 있어 적절한 것으로 판단된다. 조사과정의 경우 각 단계에 따라 체계적으로 일정을 구성하여 진행한 것으로 확인되어 적절한 것으로 판단된다.

조사 시작 전 사전 컨택과 협조공문을 통해 사전 홍보를 수행하고 있으나 조사가 실시되기 전, 사전 컨택 형태의 전화 연락을 취하고 있어 응답자들이 조사에 대한 정보를 충분히 소화하고 참여의 중요성을 인식할 시간을 갖기 어려울 것으로 판단된다. 따라서, 별도의 조사안내 리플릿이나 조사실시 보도자료 등을 배포하여 조사에 대한 인식을 확산시키는 것을 고려해볼 수 있다. 조사항목별 작성요령 및 유의사항에 있어 작성기준이 명확하지 않아 조사지침서의 보완이 필요한 것으로 확인되었다.

본 통계는 항목 무응답을 기본적으로 허용하지 않으며, 단위무응답의 경우 재연락을 통해 응답률을 제고한 후 최종적으로 단위무응답이 발생하면 예비표본 기관으로 교체하여 조사를 진행한 것으로 확인되었다. 표본 대체의 경우 업종, 조사 불가(거절, 유고) 대상에 한해 동일한 업종 및 연구인력 규모 층에서 추출한 예비 표본으로 대체하고 있어 표본 대체 방법은 적절한 것으로 판단된다.

자료내검의 경우 응답된 결과의 기초정보는 해당 조사유형의 실사관리자가 1차적으로 검토하며, 전화 검증을 통해 실제 응답 진위여부를 확인하고 더블 편칭 및 프로그램 입력 오류 사례에 대한 보완 조사를 실시하고 있어 적절한 것으로 판단된다. 다만, 범위내검 및 논리내검이 적용되는 구체적인 변수나 항목에 대한 명시와 적용 내용에 대한 규칙 및 기준을 설정하고 이를 문서화하여 일관된 검토가 이루어질 수 있도록 개선할 필요가 있다.

국가통계포털(KOSIS)에서 제공하고 있는 통계표와 간행물 간 항목단위, 사례수 기준, 일부 수치에서 차이가 있음을 확인하였다. 해당 사항들은 점검 과정을 통해 대부분 수정되어 적절하게 서비스되고 있는 것을 확인하였다. 다만, [계약기간별 임시계약직 이공계 연구개발인력 인원 비중] 통계표의 경우, 차후 진행될 조사에서는 분류 기준을 통일하여 공표할 필요가 있다.

마이크로데이터는 위탁기관에서 입력오류 및 논리오류 등 내용검토를 통해 생성하고, 담당자 간 교차 검증을 실시하여 엑셀 형태로 관리하고 있다. 마이크로데이터 품질점검 결과 KOSIS 통계표와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표가 모두 일치하는 것으로 나타났다. 다만, 품질점검 과정에서 변수 누락으로 마이크로데이터 재제출 과정이 발생하였으며, KOSIS 공표 시점의 마이크로데이터와 최종 마이크로데이터 간의 차이가 확인되어 이에 대한 관리가 필요하다.

3. 시의성/정시성

시의성은 작성기준 시점과 결과공표 시점 간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념이며, 정시성은 예고된 공표시기를 정확히 준수하는지에 대한 개념이다. 시의성/정시성 품질차원 진단결과, 이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사는 5.0점 중 4.5점으로 진단되었다.

본 조사는 조사기준년도 12월말 기준으로 3년 주기로 조사·공표하고 있으며, 조사기준시점과 공표일 간의 차이는 약 12개월 정도로 공표시기는 대체로 적정한 것으로 판단된다. 다만, 통계 공표 일정을 작성기관 홈페이지에 예고할 필요가 있다.

4. 비교성/일관성

비교성은 시간 또는 공간이 다름에도 동일한 개념, 분류 등으로 집계된 통계자료가 서로 비교 가능한지에 대한 개념이며, 일관성은 동일한 경제·사회현상에 서로 다른 작성방법, 작성주기 등에 작성된 통계자료가 얼마나 유사한지에 대한 개념이다. 비교성/일관성 품질차원 진단결과, 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 5.0점 중 5.0점으로 진단되었다.

본 조사와 관련된 용어 및 정의를 조사지침서를 통해 적절하게 제시하고 있는 것으로 확인되었다. 본 통계의 분류체계는 통계청의 한국표준산업분류와 한국교육개발원의 학과(전공) 분류를 사용하고 있어, 표준화된 분류체계를 준수한다는 점에서 적절한 것으로 판단된다.

본 통계의 개념 및 조사기준시점은 현재까지 동일하게 적용되었으나, 2021년 기준시점부터 조사 설계 전반적인 변경을 고려하여 조사실시 시기를 조사기준시점 익년 2~3월에서 익년 5~8월로 변경하였으며, 변경 전·후를 구체적으로 비교하고 있는 것으로 확인되었다. 표본설계 변경에 따른 개편으로 시계열이 단절되었으며 이로 인한 결과 해석의 유의사항을 결과보고서 내에

제시하고 있다. 향후 2024년 기준 조사부터는 연도별 통계 결과 및 분석결과를 관리할 필요가 있다.

본 통계와 작성목적이 유사한 통계로 여성과학기술인력활용실태조사와 연구개발활동조사를 제시하고 있으며, 통계의 명칭과 개요, 유사점과 차이점 등을 구체적으로 작성하여 비교하고 있는 것으로 확인되었다. 다만, 동일영역 통계 간 유사항목의 통계수치를 직접적으로 비교한 결과가 없는 것이 아쉬운 부분이다.

5. 접근성/명확성

접근성은 이용자가 통계자료에 얼마나 쉽게 접근할 수 있는지에 대한 개념이며, 명확성은 이용자에게 통계에 대한 정보제공 수준의 개념이다. 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 접근성/명확성은 5.0점 중 3.3점으로 진단되었다.

본 통계의 결과는 위탁기관 홈페이지와 국가통계포털(KOSIS)을 통해 서비스하고 있는 것으로 확인되었다. 다만, 본 통계는 마이크로데이터를 서비스하지 않는 것으로 확인하였다. 현재 마이크로데이터 제공에 관한 제도적 절차가 마련되지 않아 마이크로데이터를 서비스하지 않으며, 마이크로데이터 미제공 관련 내부 규정(지침)은 부재한 것으로 확인되었다.

제 3 절 진단결과 종합표

『 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사 』 통계정보보고서를 기반으로 6개 통계작성절차별 품질 지표들을 진단하였고 이를 기반으로 5개 품질차원별 진단 결과도 함께 도출하였다. 최종 진단결과 종합 점수는 다음과 같다.

<표 8> 진단결과 종합표

작성 절차 품질 차원	1. 통계작성 기획	2. 통계설계	3. 자료수집	4. 통계처리 및 분석	5. 통계공표 관리 및 이용자서비스	6. 통계기반 및 개선	평점 (5점척도)
관련성	4.8	5.0	-		5.0	5.0	4.9
정확성		5.0	4.7	4.8	3.0	4.5	4.6
시의성/ 정시성					4.5		4.5
비교성/ 일관성		5.0		-	5.0		5.0
접근성/ 명확성					3.3		3.3
평점 (5점척도)	4.8	5.0	4.7	4.8	4.1	4.7	4.6
가중치 적용	7.7	16.7	19.0	22.7	21.6	5.3	93.0
추가점수 (정성평가 포함)	0.0	0.1	0.2	-0.1	0.1	0.1	0.4
총계	7.7	16.8	19.2	22.6	21.7	5.4	93.4

* 평점은 세부진단항목에 대한 평균으로 작성절차별(또는 품질차원별) 평균과는 차이가 있으며, 가중치 적용 점수는 반올림 표기로 인해 합계수치와 차이가 발생할 수 있음

제 3 장 개선과제별 개선방안

지금까지 국가통계의 품질 향상 및 신뢰도 제고와 통계 이용자 친화적인 통계생산을 위하여 『이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사』에 대한 품질진단을 실시하였다. 품질진단은 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성/일관성, 접근성/명확성의 5개 차원에 대해 통계정보보고서 활용 점검, 자료수집 체계 점검, 이용자 요구사항 반영실태(FGI) 점검, 공표자료 오류 점검, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 표본설계 점검, 마이크로데이터 품질 점검이라는 7가지 절차를 통해 수행하였다. 제3장에서는 각 진단에서 도출한 개별 개선과제에 대해 개선방안을 제시하고자 한다.

제 1 절 조사주기 단축 검토

1. 현황 및 문제점

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 개인조사가 매년 주기로, 기관조사가 3년 주기로 실시 되었으며, 개인조사가 ‘이공계석박사추적조사’로 신규조사(2024년 신규승인)로 변경되면서 기관조사만 3년 주기로 조사·공표하고 있다. 조사개편으로 본 조사는 전국사업체조사에서 연구개발활동조사로 모집단이 변경되는 등 표본 재설계가 이루어졌으며, 조사목적과 활용도를 고려하여 설문 문항이 개편되는 등 변화가 나타났으나, 조사주기에 대한 개편이 이루어지지 않았다. 시의성 제고를 위해 조사주기 단축에 대한 검토 또한 필요하다고 판단된다.

이용자 요구사항 반영실태 점검에서도 빠르게 변하는 정책적 이슈로 인해 최신 통계가 요구되는 상황에서 3년 주기의 조사는 활용도라 떨어진다는 우려가 제기되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

조사주기의 적정성을 평가하기 위하여 작성기관에서는 조사주기 축소에 대하여 소요되는 예산, 조사주기의 적정한 표본 수, 유사통계의 벤치마킹 등 사전에 면밀히 분석하여 조사주기에 대한 변경 검토가 필요하다.

이처럼 조사주기의 단축을 실시한다면, 최신 정보를 보완하고 빠르게 변화하는 환경에 대응하는 방안이 마련되어 시의적절한 정책 수립을 가능케 할 것으로 보이고 통계 결과의 실효성을 확보할 수 있을 것이라 사료된다.

제 2 절 조사표 개선 및 보완

1. 현황 및 문제점

조사표 설계 점검 및 유사통계 비교 분석 점검의견에서 조사표 내 용어 수정 및 조사항목 추가, 조사지침서 보완 등 조사표에 대한 검토가 필요한 것으로 나타났다. 첫 번째, [기업]과 [공공연구기관] 조사표의 ‘Q2. 임시계약직 연구개발인력 채용 주된 이유’ 문항은 임시계약직 연구개발인력 고용 현황을 파악하는 문항이다. 따라서, ‘고용’은 채용 이후의 상태를 반영하는 용어로, 임시계약직 연구개발인력을 고용하는 이유를 묻고 있으므로 ‘연구개발인력의 주된 고용 이유’로 문구를 수정할 필요가 있다. 두 번째, ‘이공계 연구개발인력에게 제공되는 사내 복지·보상·지원제도’에 대한 문항에서 현재 이공계 연구개발인력을 고용하지 않는 경우에도, 추후 채용 시 제공 가능한 사내 복지·보상·지원제도를 포함하여 응답하도록 하고 있다. 그러나 현재 제공하고 있는 제도와 향후 제공할 계획이 있는 제도에 대해 동시에 묻고 있어, 응답자가 어떤 상황에 해당하는지가 명확하지 않아 응답의 일관성이 떨어질 수 있다고 판단된다. 따라서, 조사의 목적에 맞춰 현재 제공되는 복지·보상·지원제도에 대해서만 선택할 수 있도록 작성지침을 수정할 필요가 있다.

또한, 본 조사는 이공계 인력의 전반적인 실태를 파악하기 위한 기초자료로 의미가 크지만 조사목적에 비해 조사내용 및 조사문항이 부족하다고 판단된다. 이용자 요구사항 반영 실태조사에서도 2022년 조사 개편을 통해 조사표 문항이 축소되어 통계 이용자에게 필요한 정보를 충분히 분석할 수 없어 아쉽다는 의견이 제기되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

본 조사의 활용성과 유용성을 높이기 위하여 일부 조사문항을 변경하거나 추가할 필요가 있는 것으로 판단된다. 조사방법이 주로 온라인조사로 진행되는

점을 감안하여 온라인조사에 적합한 구성과 이용자 친화적인 용어를 사용해야 하며, 조사내용에는 이공계 연구자 고용 및 직업활동의 특성과 현안을 파악하기 위하여 외국인 이공계 연구자 인력 현황 등이 포함될 필요가 있다.

조사표 개선은 조사항목들에 대한 적합성 및 신뢰성, 조사의 효율성의 차원을 고려하여 주기적인 수정 및 보완을 위해 전문가 및 이용자 의견을 반영하는 자문회의 등의 내·외부 의견 수렴을 통해 개선이 이루어져야 한다.

제 3 절 통계명 변경 검토

1. 현황 및 문제점

이용자는 통계명만으로 작성목적, 조사대상 등 통계개요를 간접적으로 짐작하고 파악할 수 있다. 통계명은 조사에 대한 이용자의 인식에 큰 영향을 주기에 작성목적과 작성대상이 잘 드러날 수 있도록 통계명을 구성할 필요가 있다.

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 통계명은 통계명이 길고 특히 ‘인력육성활용과처우’는 현재 진행중인 기관조사가 아닌 개편전의 패널조사, 즉 개인조사에 더 적합한 통계명이라고 생각된다. 또한, 작성기관에서도 통계명의 간결화 및 직관성을 높이기 위해 새로운 명칭으로 변경할 의사가 가지고 있어 통계명 변경의 필요성을 제기한다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 통계명을 간결하게 수정하여, 이용자들이 통계명을 통해 통계의 내용을 직관적으로 이해할 수 있도록 ‘(변경안) 이공계인력실태조사’, ‘(변경안) 이공계인력활용실태조사’ 등으로 변경하는 것에 대한 검토가 필요하다.

다만, 본 통계는 법적근거에 의해 통계를 작성하고 있어 법률개정 등 복잡한 법적 절차가 필요한 것으로 파악되어 장기과제로 도출하였다.

제 4 절 마이크로데이터 제공 필요성 검토

1. 현황 및 문제점

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 작성기관 및 위탁기관, 조사업체에서 마이크로데이터를 생성·관리하고 있으나, 이용자에게는 마이크로데이터를 제공하지 않는다. 현재 본 통계는 결과보고서, KOSIS 등 요약된 형태로 제공되고 있으며, 세부적으로 분석이 필요한 이용자에게 접근성이 제한되는 상황이다. 일부 통계이용자는 보다 구체적이고 세분화 분석이 가능한 마이크로데이터에 대한 필요성을 제기하고 있지만, 이를 제공하는 체계적인 절차나 실제 수요에 대한 정확한 정보가 부족한 실정이다. 또한, 아직 마이크로데이터 제공/미제공에 대한 내부 규정이나 지침이 마련되지 않아, 이용자에게 제공할 마이크로데이터를 생성하거나 제공 여부를 결정하는데 있어 체계적이고 명확한 기준을 수립할 필요가 있다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

마이크로데이터에 대한 실제 수요를 확인하기 위해 주요 이용자(연구 기관, 정부 부처, 산업계 등)를 대상으로 설문조사와 인터뷰를 실시하고 이용자가 필요로 하는 데이터의 세부 범주와 분석 필요성을 파악하여 구체적인 수요와 요구사항을 분석하여야 한다. 수요 조사를 바탕으로 마이크로데이터 제공 여부를 결정할 수 있는 기준을 수립하여 마이크로데이터 제공 시 데이터 민감도, 비식별화 수준, 공개 적합성 등을 평가할 심사위원회를 구성하는 등 제도적 절차를 마련하여야 한다. 만일 마이크로데이터 제공이 불필요한 경우, 미제공에 대한 사유와 기준을 명확히 수립하여 내부 지침으로 정하고 데이터 요청이 있을 때 이를 명확하게 대응할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다.

제 5 절 개선과제 요약

지금까지 제시한 개선과제를 요약한 내용은 <표 9>와 같다.

<표 9> 개선과제 요약

단계	개선과제	실행방법	기대효과	관련 품질차원	출처	비고 (예상문제 접 등)
중기	조사주기 단축 검토	- 조사주기의 적절한 표본수, 유사통계의 벤치마킹 등 사전 검토	-통계 결과의 실효성 확보	시의성/ 정시성	FGI, (1.통계작성기획)	
장기	조사표 개선 및 보완	- 조사표 내 용어 수정 - 조사항목 추가 - 정의 및 조사기준 명확하게 제시	-통계의 적합성 및 신뢰성 제고	접근성	조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, (2 통계설계)	
	통계명 변경 검토	- 통계명을 간결하고 직관적으로 구성	-접근성 및 인식 제고	접근성	1.통계작성기획	
	마이크로 데이터 제공 필요성 검토	- 마이크로데이터 필요성 검토 - 마이크로데이터 제공시 제도적 절차를 마련하고 미제공 시 미제공에 대한 내부 기준 수립 및 명확화	-데이터 사용의 신뢰성 제고 및 접근성 향상	정확성	마이크로 데이터 품질 점검, (5. 통계공표 관리 및 이용자 서비스)	

※ 단기 : 1년 이내, 중기 : 1~2년, 장기 : 2년 이상

※ [참고] 과거 개선과제 이행 현황

<표 10> 과거 개선과제 이행 현황

연번	연도	구분	개선과제명	내용	이행여부
1	2019	정기	통계공표일정 사전 예고	- 한국과학기술평가원 홈페이지에 공표 일정 사전공시	완료
2	2019	정기	국가통계포털 통계설명자료 보완	- 통계설명자료 보완(마이크로데이터 서비스, 조사모집단 및 목표모집단, 표본추출단위, 표본추출 방법, 무응답률 및 무응답 대처, 추정산식, 가중치 조정, 마이크로데이터 비밀보호, 집계표 데이터 비밀보호 관련 항목)	완료
3	2019	정기	현장조사 사례집구축	- 조사현장에서 조사과정상 발생했던 문제점들을 모두 문서화. 특히 조사 진행시 조사 대상자로부터 가장 많이 문제 제기가 되는 질문에 대해 조사대상자 입장에서 작성하여 현장조사 사례집에 담을 필요가 있음	완료
4	2019	정기	패널유지율 관리	- 매년 패널 이메일, 전화번호 갱신 및 패널 동기화를 위한 사은 행사, 감사 안내장 등 발송	완료

* 2015년 이후의 정기, 수시통계품질진단 개선과제에 대한 현황임

붙임1

자료수집 체계 점검 결과 (조사통계용)

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사
승 인 번 호	105005
작 성 기 관	과학기술정보통신부
면 접 일 시	2024년 4월 26일
연 구 원	오유진
연구보조원	박혜원



제1부 **점검계획**

1. 점검 방법

- 점검목적
 - 자료수집 단계에서 발생할 수 있는 오류 요인과 조사 과정의 어려움 및 문제점을 파악하기 위해 조사관리자와 조사원을 대상으로 자료수집방법, 관리체계 등에 대해 점검하고 개선사항을 도출하는 데 목적이 있음

- 점검대상
 - 본 통계는 과학기술정보통신부에서 과학기술정책연구원(STEPI)에 조사를 위탁하고 메트릭스에서 조사가 진행되며, 웹설문 시스템을 통해 온라인 조사하는 형태로 조사관리자 2명과 조사원 1명을 추천받아 면접대상자로 선정함

- 점검방법
 - 작성기관에서 제출한 통계정보보고서 내용을 중심으로 자료수집 체계를 점검하고, 근거자료 및 조사관리자, 조사원 면담을 통해 사실 여부를 확인

- 점검내용
 - 조사 준비과정(조사원 모집과정, 교육 실시 과정 등)
 - 홍보 및 사전 방문(조사 사전홍보 진행 과정, 사전컨택, 부적합 기업체 대체 방안 등)
 - 조사 실시(조사 과정, 조사원 업무량, 조사원 컨택 및 재컨택 시도 횟수, 조사과정 중 문제점 및 질의사항 대처, 무응답 처리, 답례품 등)
 - 조사실시 후 과정(조사원 수행능력 점검, 자료 내검, 개선사항 등)

2. 점검 일정

일시	면담대상자	장소	주요 점검사항
2024.4.26.	메트릭스 ○○○ 과장	메트릭스 회의실	조사기획 및 관리 등 자료수집 기획 과정 점검
	메트릭스 ○○○ 차장		
	메트릭스 ○○○ 조사원		실사 과정 및 조사 애로사항

제2부 **점검 결과 요약**

점검 자료목록	문제점	개선 의견
<p>자료수집체계점검 인터뷰</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 조사 시작 전 전화 형태의 사전 컨택과 협조공문을 통한 홍보는 적극적인 홍보 방안으로 보이지 않으며, 이로 인해 응답 사업체의 낮은 조사 인지도로 조사 수행의 어려움 - 민감 항목인 임금 현황과 세부적인 인력 분류작업이 필요한 인력 현황 항목에 대한 부담으로 응답자가 조사를 거부할 가능성이 높을 것으로 확인됨 	<p>(조사 안내 및 홍보 강화)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주요 관련 기관 홈페이지 배너 광고, 작성기관 홈페이지에 해당 통계에 대한 정보를 제공하여 조사 신뢰도를 높이고 적극적으로 협력할 수 있도록 조사 홍보 다각화 필요
<p>조사 사례집</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 조사 수행시 오류가 확인된 응답치를 재조사하는 경우가 100%로 확인되며 재접촉 후 응답 수정의 과정을 거치는 반복된 조사에 따른 응답자 피로도 상승 	<p>(사례집 및 조사지침서 보완)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자주 발생하는 오류의 유형을 분석하고 세부 지침을 추가하여 가이드라인 제시

제3부 자료수집 체계 점검 결과

1. 점검 개요 및 설계

가. 점검 개요

통계 자료의 정확성은 수집된 자료가 얼마나 정확한가에 달려 있으며, 이는 자료수집 시스템의 효율성에 의해 좌우된다고 할 수 있다. 자료수집 체계 점검은 자료가 정확히 수집되었는지, 절차적 오류는 없는지 등에 대해 체계적으로 점검하고 발생하거나 발생 가능한 문제점을 인식하고 개선점을 도출하여 자료수집 과정에서의 품질을 높이기 위해 실시한다. 통계정보보고서에 작성된 내용 중 작성기관의 사실 확인이 필요한 사항은 별도로 작성기관에 추가 근거 서류를 요청하여 사실관계를 확인하였다. 자료수집이 이루어지는 다양한 과정에서 나타날 수 있는 오류 가능성을 점검하고, 조사업체를 방문하여 자료수집체계 점검을 수행하였다.

나. 점검 설계

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 과학기술정보통신부에서 사업계획을 수립하고 위탁기관인 과학기술정책연구원(STEPI)에서 조사기획 및 설계를 수행하며 조사업체인 매트릭스가 실사를 담당하는 구조이다. 본 조사는 온라인 조사를 기본 원칙으로 하며 응답자 편의에 따라 방문면접, 이메일, 팩스 등 다양한 조사방식을 병행하여 실시하고 있다. 이에 따라 본 조사를 위탁받아 직접 조사를 수행한 매트릭스 담당자 2명과 조사원 1명을 추천받아 면접대상자로 선정하여 면담하였다.

자료수집 체계 점검은 통계정보보고서 내용을 중심으로 사전에 검토하고 조사 절차별 주요 질의내용을 작성한 질문지를 송부하여 대상자가 이를 파악하고 필요한 근거자료를 준비할 수 있도록 하였다. 이후, 현장 면담에서 점검 수행 지침에 따라 준비된 근거자료와 인터뷰를 통해 사실 여부를 확인하는 방식으로 진행하였다.

2. 점검 결과

가. 현황 및 문제점

(1) 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 개인조사가 매년 주기로, 기관조사가 3년 주기로 실시 되었으나, 개인조사는 ‘이공계석박사추적조사’로 신규조사(2024년 신규승인)로 변경되면서 현재는 기관조사만 3년 주기로 조사·공표되고 있다. 이에 따라 기관조사에 대해 점검을 실시하였다. 본 조사는 핵심 이공계인력의 육성, 활용 및 처우에 관한 전반적인 실태를 파악하기위해 이공계열(자연계열, 공학계열, 의약계열) 인력을 활용하는 기업체, 대학, 공공연구기관을 대상으로 조사를 수행하고 있다. 본 통계는 조사 위탁기관인 매트릭스 조사기획자가 조사대행기관의 조사원 Data base를 통해 관련 조사 경험이 있는 조사원을 선발하고 있다. 조사원은 기업 10명, 대학과 공공연구기관은 각 2명으로 구성되어 있으며, 조사업무에 대한 이해 증진 및 전문성 제고를 위해 1시간 30분간 교육을 진행하는 것으로 확인되었다. 조사방법은 온라인 조사를 기본 원칙으로 하나, 응답자의 편의에 따라 방문면접, 이메일, 팩스 등 다양한 조사 방식을 활용하고 있다. 2021년 실태조사에서 기업의 경우 약 90%가 온라인 조사에 참여하였으나, 대학 및 공공연구기관은 약 80%가 이메일을 통해 조사에 응답한 것으로 나타났다. 기업의 경우 연구인력에 대한 분포 파악이 용이하나, 대학과 공공연구기관의 경우 본교 및 분교, 각 세부 기관별로 인력 현황에 대한 관리가 상이한 경우가 많아, 취합 시 시간이 오래 소요됨에 따라 이메일로 응답을 선호하는 것으로 확인되었다. 조사원 수당은 조사 난이도에 따라 1개 표본에 대해 8,000원에서 30,000원까지 차등 지급하며 8주간 조사가 이루어졌다. 조사원 1인당 평균 300개 기업체를 대상으로 조사가 이뤄진 부분은 타 조사와 비교했을 때 업무량이 많은 것처럼 보일 수 있으나, 본 통계 특성상 온라인 조사 및 이메일로 응답하는 조사이며 조사원은 적격 응답자를 찾아, 조사 참여 유도 및 독려를

진행한다는 점을 고려했을 때 적절한 수준인 것으로 사료된다.

조사 시작 전 사전 컨택과 협조공문을 통해 업체별로 응답자 지정요청 및 홍보를 진행하는 것으로 확인되었다. 파라미터를 검토한 결과, 조사 유형별 평균 접촉 시도 횟수는 독려를 포함하여 기업 2.0회, 대학 9.7회, 공공연구기관 7.7회의 전화 컨택이 이뤄졌으며, 업체당 평균 10분, 최대 20분 정도 소요되는 것으로 확인되었다. 조사와 관련된 질의 사항은 조사원이 대응하며, 조사원이 응답하기 어려운 내용은 조사관리자에게 문의하여 대처하는 것으로 나타났다.

본 조사는 성·연령별, 학문 분야별 고용현황과 임금 현황 등 기업 담당자가 즉시 응답하기 어려운 항목들이 다수 포함되어있어, 대부분 온라인 조사로 진행되고 있다. 조사원은 사전컨택을 통해 응답 가능 담당자에게 기관별 고유 ID가 부여된 URL을 포함한 이메일을 발송하고 응답자는 URL에 접속하여 조사를 실시한다. 온라인 조사 응답 결과는 시스템을 통해 자동 전산입력이 되고 팩스 및 이메일 회수 결과는 자료처리팀으로 이관되어 입력하는 것으로 확인되었다. 본 조사는 온라인조사로 진행하여 원칙적으로 항목 무응답을 허용하지 않으며, 강경 거절 또는 80% 이상 항목에서 불성실 응답으로 간주되거나 이상치로 확인되는 사항은 탈락시키고 다른 표본으로 대체하는 것으로 확인되었다. 단위 무응답의 경우 재접촉 후 응답 수정의 과정을 거쳐 주기적으로 내검을 진행하는 것으로 확인되었다. 응답에 대한 답례품은 대체로 모바일 1만원이 지급되며 기관에 따라 대규모 기관은 3만원에서 5만원 정도로 차등 지급하고 있는 것으로 확인되었다.

(2) 문제점

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 조사원 선발, 교육 및 관리, 조사체계, 조사지침서 및 현장(컨택)사례집 마련 등에 있어 대체적으로 양호한 것으로 판단된다. 다만, 2021년 기준 조사부터 사업체 단위에서 기업체 단위로 변경됨에 따라, 직영점이나 계열사 형태의 사업체인 경우, 본사/본점으로 설문지를 이관하여 조사를 진행되면서 응답자들이 번거로움을 느끼는 경우가 발생하고 있다. 또한, 본 조사는 성·연령별, 학문 분야별 고용현황과 임금 현황을 파악하는

것에 어려움이 있으며, 대기업의 경우 자료 취합에 많은 시간이 소요되어 응답자의 피로도가 높은 편인 것으로 확인되었다. 본 조사는 조사 시작 전 사전 컨택과 협조공문을 통해 사전 홍보를 수행하고 있으나, 별도의 조사안내 리플릿이나 조사실시 보도자료를 배포하지 않고 사전 컨택 형태의 전화 연락을 취하고 있는 것으로 확인되었다. 또한, 작성기관 홈페이지에서 해당 통계에 대한 정보를 확인할 수 없어 이용자들의 신뢰도와 응답률이 저하될 수 있을 것으로 사료된다. 통계조사에 대한 응답자의 이해도가 낮아 참여율이 저하되는 문제를 해결하기 위해, 통계조사에 대한 안내와 홍보를 강화할 필요가 있는 것으로 판단된다.

자료 내검의 경우 응답된 결과의 기초정보를 실사관리자가 1차적으로 확인하고 전문 연구진이 통계프로그램을 사용하여 최종 점검을 진행하는 것으로 확인되었다. 하지만, 조사 수행 시 오류가 확인된 응답치를 재조사하는 경우가 100%인 것으로 확인되었으며 재접촉과 응답 수정의 과정이 반복되면서 응답자의 피로도가 증가하고, 이로 인해 응답에 대한 부정적 영향을 미칠 가능성이 있는 것으로 판단된다. 이와 같은 조사상의 어려움으로 인해 컨택 대비 완료 응답률이 낮게 나타나고 조사 시기에 따라 응답률의 변동이 발생하고 있어 개선이 필요할 것으로 판단된다.

3. 주요 개선의견

(1) 조사 안내 및 홍보 강화

본 조사는 성·연령별, 학문 분야별 고용현황과 임금 현황 등 민감한 정보를 수집해야 하는 조사라는 점에서 응답자의 정확하고 성실한 응답 협조를 이끌어내는 것이 무엇보다도 중요하다. 특히 대기업이나 대학의 경우 다른 지역에 여러개의 사업체, 분교로 구성되어 있으므로 지역조직까지 응답 협조를 높이기 위해 적극적인 홍보가 필요하다. 따라서, 현재 시행하고 있는 공문발송, 사전 컨택 등의 기본적인 방안 이외에 본 조사가 국가승인통계로서 중요성이 높고 정확하게 응답해야 할 필요성과 의무가 있는 조사라는 점을 강조하여 주요 관련 기관들의 홈페이지에 배너 광고를 게재하는 방안을 고려해볼 수 있다. 또한, 응답자의 신뢰도 및 응답률을 높이기 위해 작성기관 홈페이지에 해당 통계에 대한 정보를 제공할 필요가 있다. 작성기관 및 조사위탁기관의 홈페이지 등 다양한 홍보 방법을 검토하여 홍보 활동을 보다 다각화하고 강화할 필요가 있다고 판단된다.

(2) 사례집 및 조사지침서 보완

조사 수행 시 오류가 확인되는 응답치를 재조사하는 경우가 100%라면, 이는 조사과정이나 데이터 수집 방법에서 문제가 있을 가능성이 높은 것으로 판단된다. 따라서, 조사과정에서 자주 발생하는 오류가 있는 문항들을 개선하기 위해 사례집이나 조사지침서를 보완할 필요가 있다. 자주 발생하는 오류의 유형을 분석하고 오류를 범하기 쉬운 문항에 대해 실제 사례를 추가하여 응답자가 질문의 의도를 정확히 이해할 수 있도록 사례집을 보완할 필요가 있다. 또한, 조사지침서에 세부 지침을 추가하여 응답자가 올바르게 응답할 수 있도록 가이드라인을 제공한다면 조사과정의 품질을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

※ [참고] 근거자료 확인목록

[매뉴얼 III.자료수집] 진단항목	근거자료 목록	확인결과
1. 조사방법	· 조사 응답 비율, 응답자 특성 · 분석결과 자료	· 실시종료 결과보고서 확인 · 최종보고서 확인
2. 조사원 채용 및 처우	· 채용 과정 및 계획 문서	· 별도의 채용 과정없이 조사대행기관의 Data Base활용 · 조사원 명부 확인
3. 조사원 교육훈련	· 조사원 교육자료 · 교육 세부일정 및 계획/결과 · 보안 교육 및 서약서 · 조사원 평가 결과 · 재교육 일정 등	· 조사지침서 확인 · 우수조사원 시상식 확인 · 조사원 보안서약서 확인 · 교육이수 평기표 확인 · 추가 조사지침 확인
4. 조사원 업무량	· 응답소요시간, 조사난이도, 조사기간 등 참고자료	· 파라데이터 확인
5. 조사업무 흐름도	· 조사업무 흐름도 관리	· 업무편람 확인
6. 조사준비 및 준비조사	· 홍보 내역 · 응답자 사전 통지서 · 조사구 또는 명부 보완내역	· 조사 협조 공문 확인 · 응답자 메일 발송 확인 · 조사명부 확인(방문 점검)
7. 조사항목별 조사방법	· 조사 지침서 · 문항별 응답 요령 · 항목별 내검지침(추가 확인)	· 조사지침서 확인 · 자료입력 및 내검 가이드 확인
8. 조사 관리	· 조사 관리 지침 · 조사 파라데이터 세부자료 (방문 또는 접촉시도 횟수, 방문 요일 및 시간대, 조사 성공/실패 등) · 실사지도(지도점검) 결과자료	· 조사지침서 확인 · 실시종료 보고서 확인 · 실사 참관 결과보고서 확인 · 파라데이터 확인
9. 조사 질의응답 체계	· 조사 질의 응답 체계 운영방법 · 주요 질의 응답, 오류사례 · 조사 사례집	· 현장(컨택)사례 보고 확인
10. 조사(또는 응답) 대상	· 기억응답에 활용된 참고자료	· 기억응답에 활용된 참고자료 미확인
11. 무응답 대처	· 항목, 단위 무응답 대처 지침, 사례	· 무응답 해당없음
12. 표본대체	· 표본대체 기준 및 방법 · 표본대체 목록 현황 자료	· 표본설계 내역서 확인

<p>13. 사후조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 모니터링 실시 계획자료 · 모니터링 대상 명부, 표본선정내역, 질문지, 검증항목 및 오차범위 등 · 모니터링 결과자료 및 사후 조치 사례 	<p>·사후조사 해당없음</p>
<p>14. 행정자료 활용 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 행정자료 활용 기획서 · 행정자료 연계현황 	<p>·행정자료 해당없음</p>
<p>15. 활용 행정자료의 특성 및 입수체계</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 행정자료활용 기획서 (투입행정자료의 메타데이터) · 행정자료 입수내역 · 행정자료 입수지침(공문확인 등) 	<p>·행정자료 해당없음</p>

붙임2

이용자 요구사항 반영실태 점검 결과

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사
승 인 번 호	105005
작 성 기 관	과학기술정보통신부
면 접 일 시	2024년 7월 26일
연 구 원	오유진
연구보조원	박혜원

제1부 회의 준비 및 진행

1. 회의 준비과정

참석자 선정	
<ul style="list-style-type: none"> ● 참석자 선정방법 <ul style="list-style-type: none"> - 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사를 활용한 경험이 있는 연구자와 일반 이용자들을 발굴하여 선정 - 작성기관의 관련 업계 관계자 및 교수 추천 	<ul style="list-style-type: none"> ● 참석자 현황 <ul style="list-style-type: none"> - 한국과학기술기획평가원 ○○○ 연구위원 - 고려대학교 ○○○ 교수 - 한국산업기술진흥원 ○○○ 단장
<ul style="list-style-type: none"> ● 실시 장소 	서울역 공항철도 회의실 AREX B2-4
<ul style="list-style-type: none"> ● 소요 시간 	10:00~12:00(약 2시간)

2. 회의 진행

<ul style="list-style-type: none"> - 질문지를 만들어 통계 이용자들에게 배포한 후 회의를 진행하였으며, 예상 질문지의 내용은 통계 품질 6차원을 기준으로 작성함 - 각 차원에 대해 사회자가 설명하고 참석자별 의견을 듣는 방식으로 진행함 	<ul style="list-style-type: none"> ● 사회자 : 오유진
	<ul style="list-style-type: none"> ● 기록자 : 박혜원
	<ul style="list-style-type: none"> ● 관찰자 : 조영미
	<ul style="list-style-type: none"> ● 녹음 · 녹화 여부 : 녹음

제2부 점검 결과 요약

작성절차별	이용자 요구사항	개선 의견
I. 통계작성 기획	시기에 따라 발생하는 정책적인 이슈나 빠른 변화에 대응하기 위해 조사 주기 단축	조사 및 공표주기 축소 검토와 부가조사 추가 검토
II. 통계설계	외국인, 여성 인력의 고용 및 이동추이, 이공계 인력의 재배치 등을 파악할 수 있는 조사문항 추가	기존 조사 문항을 분석하여 필요한 문항을 추가하고 이용자의 의견을 반영한 조사 문항 구성 및 내용 개선
	기술 발전이 빠르게 변화함에 따라 새로운 산업의 등장과 기술 발전을 반영한 업종 세분화	기본 업종 분류를 한국표준산업분류로 설정하되, 각 업종에 대해 기술적 세부 사항을 반영하는 특화 분류체계 개발
V. 통계공표, 관리 및 이용자 서비스	통계 활용성을 제고하기 위해 마이크로데이터의 제공 필요	마이크로데이터 공개수준, 공개절차, 공개방법 등에 대한 제도적 절차를 마련하여 마이크로데이터 제공

제3부 이용자 요구사항 반영실태 점검 결과

1. 점검 개요 및 설계

가. 점검 개요

통계이용자는 이용하는 통계로부터 기대하는 정보를 충분히 얻을 수 있고 친화적인 통계의 생산과 다양한 필요성을 충족시킬 수 있는 통계를 원한다. 품질이 우수한 통계는 이용자가 원하는 정보를 많이 가진 통계이다. 따라서, 이용자의 의견을 수렴하고 통계에 대한 만족도 및 요구사항을 파악하며 통계의 문제점 및 개선사항을 도출하기 위해 특정 주제에 대해 자유롭게 토론하는 형태의 회의 방식인 표적집단면접(FGI)을 실시한다. 통계 품질의 정확성, 관련성 등을 진단하기 위하여 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사를 이용하는 연구원, 대학 교수 등을 대상으로 하였으며, 총 3명을 대상으로 실시하였다.

나. 점검 설계

이용자 요구사항 반영실태 부분의 진단은 이용자의 요구사항 반영 정도를 측정하기 위하여 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사 관련 이용자로 구성된 표적집단면접(Focus Group Interviews)을 통하여 통계에 대한 요구사항을 파악하고 문제점 및 개선 아이디어 등을 모색하기 위해 실시한다. 작성기관인 과학기술정보통신부에서 관련 업계 관계자 및 교수, 통계이용자 명단을 받아 자주 활용하거나 통계 응답자 등 다양한 인사들로 구성하는 것을 최우선으로 하였다.

회의를 진행하기 위해 통계에 대한 기본적인 사항을 정리한 자료와 미리 작성된 예비 질문지를 사전에 참석자에게 송부하고 회의를 진행하였다. FGI를 통해 통계자료 이용목적, 차원별 품질 상태에 대한 이용자의 의견, 이용자 요구사항 및 불만사항 등에 대해 파악함으로써 이공계인력육성활용과 처우등에관한실태조사에 대한 문제점과 개선 아이디어를 수집하였다.

2. 점검 결과

가. 현황 및 이용자 요구사항

(1) 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 이공계 연구개발인력 고용 현황과 채용, 이공계 연구개발인력의 처우와 활용 이슈 등을 조사하여 과학기술 인재 정책을 위한 기초정보를 제공하기 위해 작성되고 있다.

통계 이용자들은 논문, 과학기술 인재 정책과제 활용을 위해 이공계 인력의 경력 및 취업경로, 임금수준 등에 대한 연구·분석을 수행한다. 이용자들은 주로 과학기술인재정책플랫폼 홈페이지나 통계청 국가통계포털(KOSIS)에 접속하여 보고서 형태의 통계간행물을 활용하는 것으로 확인되었다. 본 조사는 3년 주기로 조사·공표하는 통계로, 최근 실시된 조사는 2022년 5~8월에 조사를 실시하여 익년 12월에 결과를 공표하였다.

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 2022년부터 전국사업체조사에서 연구개발활동조사로 모집단이 변경되는 등 표본 재설계가 이루어졌으며, 조사목적과 활용도를 고려하여 설문 문항이 개편된 것으로 확인되었다. 응답자 조사에 대한 부담 경감 및 유사통계 중복 방지를 위해 활용도가 낮은 문항을 제외하여 조사표를 정비하였으나, 연구·분석이 필요한 항목까지 제외되어 이용자가 통계를 이용하는데 제약을 받는 것으로 확인되었다.

(2) 이용자 요구사항

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 기업체 단위조사로 이공계 인력이 크게 변동되지 않아 매년 조사할 필요는 없으나 3년 주기의 조사는 정책적인 이슈나 빠른 변화에 대응하기 어렵다는 한계가 있다. 임시계약직에 해당하는 부분에서 2년 이상 근무 시 법 제도에 의해 정규직으로 전환된다는 점과 비교하여 2년의 조사주기로 시행되었으면 좋겠다는 의견이 있었다. 또한, 현재 조사항목은 인력현황, 급여, 애로사항 정도에 대한 조사로 새로운 이슈,

제도의 도입에 부합하는 조사항목의 보완이 필요하며 시기에 따라 발생하는 이슈들에 대한 문항은 부가조사 형태로 정보를 수집하고 대응하는 방안이 필요하다는 의견이 제기되었다.

2022년 조사개편을 통해 조사표 문항이 축소되어 통계 이용자가 필요한 데이터를 충분히 분석할 수 없어 아쉽다는 의견이 제기되었다. 특히, 한국인 노동자 수 감소와 관련하여 외국인 인력의 유입, 여성 인력의 변동, 이공계 인력의 재배치 및 이동 추이 등에 대한 문항이 부족하다는 지적이 있었다. 이에 따라, 조사 문항을 이전의 문항들을 참고하여 다시 검토하고 조사 내용을 보다 포괄적으로 확대하는 방향으로 재구성할 필요가 있다는 의견이 제기되었다.

연구개발활동을 수행하는 기업체는 기술 발전이 빠르게 변화함에 따라 기존의 업종이 변하거나 새로운 업종이 생길 수 있으며 다양한 기술들이 융합되면서 업종의 경계가 모호한 경우가 많다. 현재 한국표준산업분류를 기준으로 업종을 분류하고 있으나, 업종의 변화와 산업의 발전에 적절히 대응하기 위해 분류체계를 재조정할 필요가 있다는 의견이 제기되었다.

본 통계는 마이크로데이터가 제공되지 않아 데이터를 직접 분석하여 연구를 진행할 수 없다는 점에서 통계를 이용하는데 제약이 있다는 의견이 있었다. 통계 이용자가 데이터를 직접 분석할 수 있다면 이를 활용한 다양한 연구 및 데이터 기반의 정책개발에 활용이 가능할 것이다.

3. 주요 개선의견

(1) 조사 및 공표주기 축소와 부가조사 추가 검토

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 조사 주기는 3년이나, 빠르게 변하는 정책적 이슈로 인해 최신 통계가 요구되는 상황에서 활용도가 떨어진다는 우려가 제기되었다. 조사주기를 단축하여 이공계 인력의 육성활용과 처우 등에 대한 풍부한 정보제공과 활용도 제고가 필요하다. 또한, 시기에 따라 발생하는 이슈들에 대한 문항은 부가조사 형태로 정보를 수집한다면 주기적인 조사에서 누락될 수 있는 최신 정보를 보완하고 변화하는 환경에 빠르게 대응하는 방안이 될 수 있을것으로 기대된다.

(2) 조사표 문항 구성 개편

2022년 조사 개편을 통해 조사표 문항이 축소되어 통계 이용자가 필요한 정보를 충분히 분석할 수 없어 아쉽다는 의견이 제기되었다. 따라서, 기존 조사 문항을 분석하여 필요한 문항을 추가하고 특히, 외국인, 여성 인력의 고용 및 이동 추이, 이공계 인력의 재배치 등이 포함하도록 문항을 재구성할 필요가 있다. 또한, 이공계 인력의 활용이나 처우라는 측면에서 임시계약직의 정규직 전환율, 고용이 유지되는 비율 등을 분석할 수 있는 문항을 추가하여 조사를 시행하는 것이 정책적 시사점 도출 및 이용자 활용성 제고에 도움이 될 것으로 판단된다. 아울러 이러한 문제를 해결하기 위해 향후 조사표 설계를 수정하는 과정에서는 조사표 전반에 대해 각계 분야별 전문가들의 의견뿐만 아니라 이용자들의 피드백을 주기적으로 수집하고 이를 반영하여 조사 문항 구성과 내용을 개선할 필요가 있다.

(3) 업종 분류체계의 재조정

새로운 산업의 등장과 기술 발전을 반영하여 기존의 넓은 범위의 업종을 세분화할 필요가 있다. 업종 분류체계를 재조정하기 위해 다음과 같은 방안을 고려해볼 필요가 있다. 기본적인 업종 분류를 한국표준산업분류(KSIC)

기준으로 설정하여 국가 통계와의 호환성을 유지하되, 각 업종에 대해 기술적 세부 사항을 반영하는 추가적인 분류 레이어를 도입하여 특정 산업 분야에 특화된 분류체계를 개발한다. 이후, 기존 업종 분류와 기술 세부 분류 간의 매칭 테이블을 개발하여 각 업종이 어떤 기술적 세부 사항과 관련이 있는지 명확히 할 수 있는 매칭 체계를 구축한다. 이를 통해 기술 발전 현황을 명확히 파악하고 조사의 정확성을 높여 보다 신뢰할 수 있는 데이터 기반의 정책 수립이 가능해질 것이다. 또한, 기술 혁신과 최신 트렌드를 반영한 분석을 통해 데이터 활용성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

(4) 마이크로데이터 공개 검토

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 마이크로데이터의 공개수준, 공개절차와 시기 등 공개방법에 대한 제도적 절차가 마련되어 있지 않아 마이크로데이터가 서비스되지 않는 것으로 확인되었다. 그러나 해당 조사는 이공계 인력에 대한 학력별, 경력별 임금조사가 이루어지는 통계가 유일하기 때문에 이를 활용한 다양한 연구 또는 정책개발에 활용이 가능할 것이다. 통계 활용성 제고를 위해 지역 변수와 업종 분류 등 응답 업체를 식별할 수 있는 변수에 마스킹 작업을 수행하고, 매출액 등 민감한 변수는 응답값을 범주화하여 제공하는 등 데이터 공개 수준을 논의할 필요가 있다. 이를 위해 데이터 공개에 대한 내부 규정 수립을 수립하고 데이터 민감도, 비식별화 수준, 공개 적합성 등을 평가할 심사위원회를 구성하는 등 제도적 절차를 마련하여 마이크로데이터를 공개할 필요가 있다.

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사
승 인 번 호	105005
작 성 기 관	과학기술정보통신부
연 구 원	오유진
연구보조원	박혜원

제1부 **점검 결과 요약**

1. KOSIS 통계표 점검

- 기준자료명: 2021 이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사 최종보고서
- 점검자료명: 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사 KOSIS 데이터
- 작성기준년도: 2021년

통계표명	점검결과	개선의견	반영여부
(기업) 계약기간별 임시계약직 이공계 연구개발인력 인원 비중	KOSIS와 기준자료 간의 사회서비스 부문 수치 불일치	KOSIS와 기준자료 간 분류 기준 통일	미반영
(기업) 이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1순위)	기준자료와 KOSIS의 사례수 기준 차이로 인한 수치 불일치	기준자료와 KOSIS의 사례수 기준 통일	반영
(기업) 이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1+2순위)	기준자료와 KOSIS의 사례수 기준 차이로 인한 수치 불일치	기준자료와 KOSIS의 사례수 기준 통일	반영
(공공연구기관) 학력별 임시계약직 이공계 연구개발인력 연 평균 급여	항목단위 수정 필요	항목 단위를 ‘%’에서 ‘백만원’으로 수정	반영

<정량평가 연계 항목> - V. 통계공표, 관리 및 이용자서비스
 ‘2-1. 공표된 통계표 형식, 단위표기, 주석 등의 일치성’: 미반영 시 0점으로 진단
 ‘2-2. 공표된 통계수치의 일치성’: 미반영 시 0점으로 진단

제2부 공표자료 오류 점검 결과

1. 점검 개요

「통계정보보고서」의 공표 관련 내용을 검토하고, 국가통계포털(KOSIS) 공표자료 유무와 국제기구에 자료를 제공하는지 파악한다. 진단대상 통계의 기준자료(점검 시점을 기준으로 가장 최근에 발간된 보도자료, 통계보고서 등의 통계간행물 또는 통계표 입력 시 사용한 원본보고서)를 지정하고, KOSIS 통계표와 국제기구 자료를 대상으로 아래의 사항들을 점검한다.

(1) 통계표 형식 및 내용 점검

기준자료와 KOSIS 통계표의 형식 및 내용, 용어, 단위, 주석, 출처, 항목명 등을 점검한다.

(2) 통계표 수치자료 점검

기준자료와 KOSIS 통계표에 수록된 내용을 비교하여 수치를 점검한다. 단순오류나 오타뿐만 아니라 과거 시계열, 다른 통계표 등과 비교하여 논리적 타당성을 점검한다.

(3) 국제기구 자료 제공 일치 여부 점검

OECD, ILO, UN 등 국제기구에 통계자료를 제공하는 경우 국제기구 요구자료 및 제공현황을 파악하고, 국제기구에 제출한 자료와 국제기구의 간행물이나 DB 등에 서비스되는 자료의 일치 여부를 비교하고 그 원인을 파악한다.

2. 점검 결과

(1) 통계표 형식 및 내용 점검

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 기준자료와 KOSIS에 공표된 통계표 간 형식 및 내용을 비교·점검한 결과 72개 통계표 중 1개의 통계표에서 형식 불일치를 확인하였다. 공공연구기관 부문 [학력별 임시계약직 이공계 연구개발인력 연 평균 급여]의 항목단위 기입 오류(백만원을 %로 기입)가 있어 항목단위 오류를 확인하였다. 점검에서 확인된 사항들은 현재 수정되어 KOSIS를 통해 서비스되고 있음을 확인하였다.

(2) 통계표 수치자료 점검

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 기준자료와 KOSIS에 공표된 통계표 수치를 비교·점검한 결과 72개 통계표 중 3개의 통계표에서 수치의 불일치를 확인하였다.

먼저 기업 부문 [계약기간별 임시계약직 이공계 연구개발인력 인원 비중]의 ‘업종별-사회서비스’ 층에서 기준자료와 KOSIS의 수치가 일치하지 않음을 확인하였다. 불일치 원인을 검토한 결과, KOSIS 공표 시 사회서비스와 SOC를 구분하여 공표하였으나 상대표준오차가 높게 나타나 업종을 통합하여 공표하라는 통계청 권고사항을 반영하여 보고서 공표에서는 이를 통합하여 공표한 것으로 확인되었다. 차후 진행될 조사에서는 KOSIS-보고서 상 분류 기준을 통일하여 공표할 예정임을 확인하였다.

두 번째로, 기업 부문 [이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1순위)]과 [이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1+2순위)]에서 기준자료와 KOSIS의 수치가 일치하지 않음을 확인하였다. 불일치 원인을 검토한 결과, 보고서 통계표의 경우 사례수를 전체로 분석한 결과를 수록하였으나, KOSIS 통계표는 애로사항 보유 기업(기타에 ‘없음’ 응답 기업 제외)을 대상으로 분석한 결과를 수록하여 사례수 기준에 차이가 나는 것으로 확인되었다.

각 통계표마다 이를 주석으로 안내하고 있어 틀린 것은 아니나, 이용자가 혼동하지 않도록 두 통계의 사례수 기준을 통일할 필요가 있다고 판단된다. 이에 따라 KOSIS 통계표가 수정되어 서비스되고 있음을 확인하였다.

(3) 국제기구 자료 제공 일치 여부 점검

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 국제기구에 통계자료를 제공하지 않는 것으로 확인하여 점검에서 제외하였다.

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사
승 인 번 호	105005
작 성 기 관	과학기술정보통신부
연 구 원	오유진
연구보조원	박혜원

제1부 점검 개요

1. 점검 개요

- 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 시 검토한 자료
 - 통계정보보고서
 - 조사표
 - 조사지침서
 - 통계자료(KOSIS, 보고서)
 - FGI 이용자 의견

2. 통계 개요

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사	
작 성 기 관 명	과학기술정보통신부	
조 사 주 기	3년	
조 사 기 준 년 도	2021년	
전 수 / 표 본 조 사	전 수 ()	표 본 (●)
조 사 목 적	○ 이공계 인력의 육성, 활용 및 처우에 관한 전반적인 실태를 조사하여 국가 차원의 과학기술 인재 정책을 효율적으로 추진하기 위한 기초자료 활용	
조 사 대 상	○ 기업: 이공계(자연계열, 공학계열, 의약계열) 분야에서 연구개발 활동을 수행하고 있는 기업체 ○ 대학: 이공계열 관련 교육과정을 보유한 2년제 이상 대학 ○ 공공연구기관: 이공계열 분야 국·공립 연구기관, 정부출연 및 지방자치단체 출연기관, 기타 비영리법인 연구기관	
조 사 방 법	○ 온라인조사 및 방문면접, 이메일, 팩스 병행	
주 요 조 사 항 목	○ 조사대상 유형별로 기업, 대학, 공공연구기관으로 구분 - 기업(17항목): 기업 일반현황(1), 이공계 연구개발인력 고용 현황(5), 이공계 연구개발인력 채용(2), 이공계 연구개발인력 처우(5), 이공계 연구개발인력 활용이슈(4) - 대학(9항목): 대학 일반현황(1), 이공계 연구개발인력 고용현황(4), 이공계 연구개발인력 처우(4) - 공공연구기관(16항목): 기관 일반현황(1), 이공계 연구개발인력 고용현황(5), 이공계 연구개발인력 채용(1), 이공계 연구개발인력 처우(5), 이공계 연구개발인력 활용이슈(4)	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선의견	비 고
주요 용어 및 항목별 정의	- 각 용어 및 항목에 대한 정의가 적절함	-	정량평가 (II-1-1. 주요 용어 및 항목별 정의의 적절성)
조사표 구성	- 조사표 수록사항 9개 중 9개 확인	-	정량평가 (II-3-3. 조사표 구성)
조사표 설계 및 변경 절차	- 조사표 설계 및 변경 절차가 적절함	-	정량평가 (II-4-1. 조사표 설계 및 변경 절차나 방법의 적절성)
조사항목의 적정성	- 조사항목 구성 및 질문 방식이 대체로 적절함 - 조사항목 수정 및 추가 검토	- 조사표 보완 검토	정성평가
응답항목 및 지시문의 적정성	- 응답항목 구성이 적절함 - 문항이동을 나타내는 지시문이 적절함	-	정성평가
기준시점의 적정성	- 조사항목별 기준시점이 적절함	-	정성평가
조사표 변경 이력 관리	- 조사표 변경 이력 관리가 적절함	-	정량평가 (II-5-1. 조사표 변경 이력 관리)
조사항목별 작성요령 및 유의사항	- 조사항목별 작성요령 및 유의사항이 대체로 적절함 - 급여 관련 응답 기준 검토	- 조사표 보완 검토 - 조사지침서 보완 검토	정량평가 (III-7-1. 주요 조사항목별 작성요령 및 유의사항의 적절성)
동일영역 통계와 일관성	- 동일영역 통계의 명칭 및 개요를 제시함 - 동일영역 통계에 대해 구체적으로 검토함	-	정량평가 (V-8. 동일영역 통계와 일관성)
유사통계항목 간 수치의 일관성	- 유사통계항목 간 수치가 유사함	-	정성평가

제3부 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과

1. 점검 개요

「조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검」은 응답자의 응답 부담 경감, 이해도 제고를 위해 조사표 설계 과정에서 발생할 수 있는 측정오차를 점검하는 과정으로, 자료수집의 정확성 진단을 강화하기 위하여 점검하는 과정이다.

조사표는 조사목적에 부합하는 정보를 응답자로부터 얻기 위하여 고안된 질문들을 모아놓은 표이다. 조사표는 자료수집과정에서 아주 핵심적인 역할을 한다. 자료가 조사표의 질문에 근거하여 수집되기 때문에 조사표는 자료 품질에 직접적인 영향을 준다.

유사통계는 서로 다른 통계더라도 동일한 공표항목이 존재하는 통계를 말한다. 예를 들어 동일한 영역에서 조사통계 간 유사한 통계 항목이 존재할 수 있으며, 보고·가공통계에서 공표하고 있는 항목이 조사통계에서도 조사 후 공표되는 항목이 있을 수 있다. 통계마다 목적, 대상 범위, 표본설계가 다르므로 완벽하게 동일한 결과를 제공하지는 않는다. 그러나 유사한 내용을 공표하고 있다면 어느 정도 일관성이 있어야 이용자가 신뢰할 수 있다.

진단에서는 통계정보보고서를 기반한 절차적 점검과 조사표 항목 점검 및 유사통계 비교·분석 등을 실시하였다.

가) 조사표 설계 적정성 진단

통계정보보고서 및 기타 설명자료 등을 기반으로 주요 용어 및 항목별 정의, 조사표 구성, 조사표 설계 및 변경 절차, 조사표 변경 이력을 점검한다. 그리고 조사표 점검 및 FGI 의견을 토대로 조사항목 구성 및 질문 방식의 적정성, 응답항목 및 지시문의 적정성, 기준시점의 적정성, 조사항목별 작성요령 및 유의사항 등을 점검한다.

나) 유사통계 비교·분석 점검

점검대상이 공표하고 있는 통계 중 동일하거나 유사한 통계가 있는지 파악한다. 점검통계와 유사한 항목이 있는 통계 간의 작성기관, 작성목적, 작성대상 및 범위, 작성단위, 작성주기, 기준시점, 공표시기, 표본조사 여부, 작성규모를 비교하고 유사항목의 결과값 및 추이가 유사한지 파악한다.

2. 점검 결과

가) 조사표 설계 적정성 진단

(1) 주요 용어 및 항목별 정의

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 응답자와 조사원이 이해하기 쉽도록 조사표와 조사지침서에 연구개발인력의 정의와 계열 및 직급별 분류, 공공연구기관 설립유형, 주요 연구개발 분야 등 주요 용어에 대한 설명을 작성하여 제공하는 것으로 확인되어 주요 용어 및 항목별 정의는 적절한 것으로 판단된다.

(2) 조사표 구성

본 통계의 조사표는 기관, 대학, 공공연구기관 3종으로 구성되어 있으며, 각 조사표 수록사항인 조사명, 조사목적, 국가승인통계로고, 작성 승인번호, 응답자 협조사항, 조사협조 감사인사, 조사기관, 응답자 비밀보호 정책, 문의사항 연락처 9가지 항목이 모두 수록된 것을 확인하였다.

(3) 조사표 설계 및 변경 절차

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 본조사 실시 전 조사표를 검토하여 활용도가 낮거나 응답률이 낮은 항목 등을 검토하고, 통계담당자 및 외부 연구진의 전문가 자문회의를 개최하여 신규문항 설계 및 주요 이슈 도출 등을 검토하는 과정을 통해 조사표 초안을 작성하는 것으로 나타났다. 이후, 내부 실사 담당자와 관리자 회의를 통해 조사표의 타당성 및 응답 편의성 등을 고려하여 조사표를 최종 확정 짓는 것으로 확인되어 조사표 설계 및 변경 절차는 적절하다고 판단된다.

(4) 조사항목의 적정성¹⁾

본 통계는 이공계 인력의 육성, 활용 및 처우에 관한 전반적인 실태를 파악하기 위한 문항으로 구성되어 있으며, 각 조사항목을 검토한 결과, 다음의 문항에 대해 검토 및 보완이 필요한 것으로 확인되었다.

첫 번째, [기업]과 [공공연구기관] 조사표의 ‘Q2. 임시계약직 연구개발인력 채용 주된 이유’ 문항은 임시계약직 연구개발인력 고용 현황을 파악하는 문항이다. 따라서, ‘고용’은 채용 이후의 상태를 반영하는 용어로, 임시계약직 연구개발인력을 고용하는 이유를 묻고 있으므로 ‘연구개발인력의 주된 고용 이유’로 문구를 수정할 필요가 있다.

<그림 1> 임시계약직 연구개발인력 채용 이유 관련 항목

I	이공계 연구개발인력 고용 현황
Q2. 귀사에서 임시계약직(임원 제외) 연구개발인력을 채용하는 가장 주된 이유는 무엇입니까?	
1순위	2순위
① 임시계약직을 활용하려는 업무가 계절적·한시적인 특성을 지니고 있어서 ② 임시계약직을 활용하려는 업무가 정규직으로 채용하기에는 적합하지 않아서(단순보조, 물리적 지원 등) ③ 업무량의 일시적 증가로 추가인력이 한시적으로 필요해서 ④ 비정규직에 대한 물질적 보수(급여 등) 부담이 상대적으로 낮아서 ⑤ 채용 연계형 인턴으로 채용하여 우수인력을 검증하기 위해서 ⑥ 기타 ()	

두 번째, ‘이공계 연구개발인력에게 제공되는 사내 복지·보상·지원제도’에 대한 문항에서 현재 이공계 연구개발인력을 고용하지 않는 경우에도, 추후 채용 시 제공 가능한 사내 복지·보상·지원제도를 포함하여 응답하도록 하고 있다. 그러나 현재 제공하고 있는 제도와 향후 제공할 계획이 있는 제도 대해 동시에 묻고 있어, 응답자가 어떤 상황에 해당하는지가 명확하지 않아 응답의 일관성이 떨어질 수 있다고 판단된다. 따라서, 조사의 목적에 맞춰 현재 제공되는 복지·보상·지원제도에 대해서만 선택할 수 있도록 작성지침을 수정할 필요가 있다.

1) ‘(4) 조사항목의 적정성’에 작성된 의견은 한국통계진흥원 통계품질센터 연구진의 의견으로 통계청 견해가 아님

<그림 2> 연구개발인력에게 제공되는 사내 복지·보상·지원제도 관련 항목

<p>[기관] Q5-2, Q6-3 해당</p>
<p>Q5-2 정규직 이공계 연구개발인력에게 제공되는 사내 복지·보상·지원제도에 대해 모두 응답해 주십시오.</p> <p>* 정규직 이공계 연구개발인력을 고용하고 있지 않으실 경우, 추후 정규직 채용 시 제공 가능한 사내 복지·보상·지원제도에 대해 응답해 주시기 바랍니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 국내·외 워크숍 및 컨퍼런스, 학술행사 참여 지원 ② 추가 학위취득 지원(학위취득에 대한 비용 지원 또는 업무시간 인정) ③ 안식년(연구연가), 안식월, 단기연수 ④ 재교육 및 재직자훈련, 자격증 취득 프로그램 제공 ⑤ 재교육 및 재직자훈련, 자격증 취득 비용 지원 ⑥ 주거 및 학자금, 육아 등 생활지원 ⑦ 기타 ()
<p>Q6-3 임시계약직 이공계 연구개발인력에게 제공되는 사내 복지·보상·지원제도에 대해 모두 응답해 주십시오.</p> <p>* 임시계약직 이공계 연구개발인력을 고용하고 있지 않으실 경우, 추후 임시계약직 채용 시 제공 가능한 사내 복지·보상·지원제도에 대해 응답해 주시기 바랍니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 국내·외 워크숍 및 컨퍼런스, 학술행사 참여 지원 ② 추가 학위취득 지원(학위취득에 대한 비용 지원 또는 업무시간 인정) ③ 안식년(연구연가), 안식월, 단기연수 ④ 재교육 및 재직자훈련, 자격증 취득 프로그램 제공 ⑤ 재교육 및 재직자훈련, 자격증 취득 비용 지원 ⑥ 주거 및 학자금, 육아 등 생활지원 ⑦ 기타 ()
<p>[대학] Q2-2</p>
<p>[공공연구기관] Q4-2, Q5-3 해당</p>

추가로 이용자 FGI 의견에서 조사표 항목 추가와 관련한 의견은 다음과 같다.

첫 번째, 외국인 인력에 대한 항목을 추가할 필요가 있다는 의견을 제시하였다. 외국인 인력에 대한 이슈와 활용 방안, 이들이 국내에 정착할 수 있도록 하기 위한 전략 등을 파악할 수 있을 것으로 판단된다.

두 번째, 임시직에서 정규직으로 전환되는 비율을 묻는 항목의 추가가 필요하다는 의견이 제시되었다. 정규직 전환율은 임시직 근무자들이 정규직으로 전환되는 경향을 파악할 수 있고 고용 안정성 및 임시직 인력의 장기적인 고용 경로를 개선하기 위한 중요한 지표가 될 수 있을 것으로 판단된다.

세 번째, 인력의 이동을 파악할 수 있는 항목 추가가 필요하다는 의견이 있었다.

기술적인 면에서의 인력 이동뿐만 아니라, 문과 학생들에게 이과 교육을 통해 범용 기술로의 전환을 지원하는 등 인력의 추이를 파악하고 왜 이동했는지를 분석할 수 있는 문항 추가의 필요성을 제기하였다.

(5) 응답항목 및 지시문의 적정성²⁾

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 응답항목은 상호배타적이며, 문항을 이동하는 지시문 또한 조사항목에서 필요한 지시문으로 명확하게 명시되어 있는 것으로 확인되어 응답항목 및 지시문은 적절한 것으로 판단된다.

(6) 기준시점의 적정성

본 통계의 기준시점은 ‘2021년 12월 31일’이며, 총 매출액, 연구개발비 등의 문항은 2021년 한 해를 기준으로 응답하도록 조사표 내 항목별 기준시점을 명시하고 있는 것으로 확인되었다. 조사지침서와 결과보고서에 일관성 있게 작성하여 적절한 것으로 판단된다.

(7) 조사표 변경 이력 관리

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 조사표의 문항 변경 전·후와 변경사유가 기재된 ‘조사항목 변경내역서’를 별도로 제출하고 있는 것으로 확인되었다. 또한 통계정보보고서에서 관련 내용을 작성하여 통계 이용자들이 변경사항을 확인할 수 있도록 안내하고 있어 조사표 변경 이력 관리가 잘 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

(8) 조사항목별 작성요령 및 유의사항

본 통계는 기본적으로 온라인 조사가 원칙이나, 조사대상 편의에 따라 방문면접, 이메일 등의 조사방식을 활용하여 조사하고 있다. 이에 따라, 온라인 조사뿐만 아니라 현장 조사 관련 사항이 작성된 조사지침서를 작성하여 보유하는 것으로 확인되었다. 다만, ‘이공계 연구개발인력의 연 평균 급여’ 조사항목은 응답자에 따라 세전 혹은 세후 연봉으로 응답할 수 있다. 따라서 이에 대한 명확한 기준을 제시할 필요가 있다.

2) ‘(5) 응답항목 및 지시문의 적정성에 작성된 의견은 한국통계진흥원 통계품질센터 연구진의 의견으로 통계청 견해가 아님

<그림 4> 이공계 연구개발인력의 연 평균 급여 관련 항목 작성요령

Q5. 다음은 정규직 이공계 연구개발인력의 처우에 관한 질문입니다.

Q5-1 귀사의 신입 및 경력 5년차 정규직 이공계 연구개발인력의 연 평균 급여를 학력별로 기입해 주십시오.

※ 해당 인력의 현재 고용여부와 무관하게, 2021년 12월 31일 기준 귀사의 급여체계를 고려하셔서 평균적인 (예상) 지급수준을 기입해주시기 바랍니다.

구분	박사	석사	학사	전문학사
(1) 신입 초봉	()백만원	()백만원	()백만원	()백만원
(2) 경력 5년차	()백만원	()백만원	()백만원	()백만원

Q6. 다음은 임시계약직 이공계 연구개발인력의 처우에 관한 질문입니다.

Q6-1 귀사의 임시계약직 이공계 연구개발인력에 대한 연 평균 급여를 기입해 주십시오.

※ 해당 인력의 현재 고용여부와 무관하게, 2021년 12월 31일 기준 귀사의 급여체계를 고려하셔서 평균적인 (예상) 지급수준을 기입해주시기 바랍니다.

구분	박사	석사
연 평균	()백만원	()백만원

※ [기업] Q5-1, Q6-1 / [대학] Q2-1, Q3-1 / [공공연구기관] Q4-1, Q5-1 조사항목에 해당

나) 유사통계 비교·분석 점검

(1) 동일영역 통계와 일관성

본 통계는 이공계인력 현황을 조사하고 있다는 점에서 여성과학기술인력활용 실태조사(과학기술정보통신부), 연구개발활동조사(과학기술정보통신부)가 동일영역 통계로 확인되었으며, 작성기관은 동일영역 통계 간 현황 및 차이점을 구체적으로 파악하고 있는 것으로 나타났다.

<표 1> 동일영역 통계 현황

구분	이공계인력육성활용과 처우등에대한실태조사	여성과학기술인력활용 실태조사	연구개발활동조사
작성기관	과학기술정보통신부	과학기술정보통신부	과학기술정보통신부
통계종류	조사통계	조사통계	조사통계
작성목적	이공계 인력의 육성, 활용 및 처우에 관한 전반적인 실태를 조사하여 국가 차원의 과학기술 인재 정책을	여성과학기술인의 양성과 활용의 규모, 근로현황, 지원 인프라 등에 관한 명확한 실태를 파악하여	우리나라 연구개발활동 (연구개발비 및 연구개발인력 등) 현황을 조사하여 국가 연구개발정책수립 등에

구분	이공계인력육성활용과 처우등에대한실태조사	여성과학기술인력활용 실태조사	연구개발활동조사
	효율적으로 추진하기 위한 기초자료 활용	과학기술분야 인력지원 정책 수립에 필요한 기초자료로 활용	필요한 기초자료로 제공하고, 각계 전문가들의 연구개발 계획, 연구개발 관련 정책연구 등에 참고자료로 활용토록 함 OECD에 우리나라 연구개발 활동 현황을 제공하여 국가간 비교자료로 활용
작성대상 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> - 기업: 이공계(자연계열, 공학계열, 의약계열) 분야에서 연구개발 활동을 수행하고 있는 기업체 - 대학: 이공계열 관련 교육과정을 보유한 2년제 이상 대학 - 공공연구기관: 이공계열 분야 국·공립 연구기관, 정부출연 및 지방자치단체 출연기관, 기타 비영리법인 연구기관 	<ul style="list-style-type: none"> - 이공계대학 대학, 산업대학, 전문대학 등 - 공공연구기관: 과학기술분야의 국·공립 연구기관, 정부출연 연구기관, 정부투자 연구기관, 비영리법인 연구기관 - 민간기업연구기관: 과학기술 연구개발부서 및 부설연구기관을 보유한 상시근로자 100인 이상 기업체 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구개발활동을 수행하는 모든 기관 • 공공연구기관 • 2년 이상의 교육과정을 보유하고 있는 대학 • 100개 이상의 병상과 9개 이상의 과를 보유한 병원, 종합병원 등 의료기관 • 연구소 및 연구전담부서를 보유한 기업체
작성단위	기업체	기업체	기업체
작성주기	3년	1년	1년
공표시기	조사기준년도 익년 11월	조사기준년도 익익년 4월	조사기준년도 익익년 1월
표본/전수	기업: 표본조사 대학, 공공연구기관: 전수조사	전수	전수
작성규모	기업 약 3,000개 대학 약 240개 공공연구기관 약 290개	약 4,800개	약 73,600개

(2) 유사통계항목 간 수치의 일관성

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사 공표항목 중 유사하거나 동일한 항목을 공표하고 있는 통계를 탐색하여 작성목적, 작성대상 및 범위 등을 검토하였다. 수치를 비교한 주요 유사항목은 <표 2>와 같다.

다만, 본 통계는 자연, 공학, 의약계열 연구개발 인력을 조사하고 있지만, 연구개발활동조사의 작성대상은 연구개발활동을 수행하는 모든 기관으로

이공계열 외의 연구개발활동 기관도 포함되어 있어 작성대상의 차이로 수치를 비교하지 않았다.

<표 2> 유사항목 통계 현황

구분	이공계인력육성활용과처우 등에 관한실태조사	여성과학기술인력활용실태조사	연구개발활동조사
유사항목	(기업) 성별/연령별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	-	연구수행주체별 연구원(연령·성)
	(대학) 성별/연령별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	기관유형별 정규직 과학기술연구개발인력 연령별 현황	
	(공공연구기관) 성별/연령별 정규직 이공계 연구개발인력 현황		
유사항목	(기업) 학력별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	기관유형별 정규직 과학기술연구개발인력 학위별 현황	전공별·학위별 연구원
	(대학) 학력별 정규직 이공계 연구개발인력 현황		
	(공공연구기관) 학력별 정규직 이공계 연구개발인력 현황		
유사항목	(공공연구기관) 직급별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	공공 및 민간기업연구기관 정규직 과학기술연구개발인력 직급·근속연수별 현황	-

① 기관유형별 정규직 연구개발인력 성별 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사와 여성과학기술인력활용실태조사 간 ‘정규직 연구개발인력 성별 현황’ 이 유사 항목으로 확인되어 성별 인력 현황 수치를 비교하였다.

여성과학기술인력활용실태조사는 전수조사로 자연, 공학계열의 연구개발인력 현황을 파악하고 있으며, 본 통계는 기업부문은 표본조사, 대학과 공공연구기관

부문은 전수조사이며 자연, 공학, 의약계열 연구개발 인력을 조사하고 있어 두 통계가 차이가 발생한 것으로 사료된다.

<표 3> 기관유형별 정규직 연구개발인력 성별 수치 비교(2021년)

(단위 : 명)

통계명	구분	기업	대학	공공연구기관
이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사	합계	376,462	32,568	36,829
	남성	307,720	23,521	28,875
	여성	68,742	9,047	7,954
여성과학기술인력활용실태조사	합계*	-	29,092	37,035
	남성*	-	22,976	29,112
	여성*	-	6,116	7,923

* 여성과학기술인력활용실태조사는 기업 대상으로 조사하지 않아 비교하지 않음

② 기관유형별 정규직 연구개발인력 연령별 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사와 여성과학기술인력활용실태조사간 ‘정규직 연구개발인력 연령별 현황’ 이 유사 항목으로 확인되어 연령별 인력 현황 수치를 비교하였다.

<표 4> 기관유형별 정규직 연구개발인력 연령별 수치 비교(2021년)

(단위 : 명)

통계명	구분	기업	대학	공공연구기관
이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사	합계	376,462	32,568	36,829
	30대 미만	56,570	522	2,370
	30대	163,188	4,096	11,585
	40대	110,679	10,664	12,200
	50대	40,554	11,622	9,585
	60대 이상	5,471	5,664	1,089
	합계	-	29,092	37,035
여성과학기술인력활용실태조사	30대 미만	-	187	2,489
	30대	-	3,061	11,171
	40대	-	8,410	11,944
	50대	-	11,008	9,605
	60대 이상	-	6,426	1,826
	합계	-	29,092	37,035

* 여성과학기술인력활용실태조사는 기업 대상으로 조사하지 않아 비교하지 않음

③ 기관유형별 정규직 연구개발인력 학위별 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사와 여성과학기술인력활용실태조사 간 ‘정규직 연구개발인력 학위별 현황’ 이 유사 항목으로 확인되어 학위별 인력 현황 수치를 비교하였다.

<표 5> 기관유형별 정규직 연구개발인력 학위별 수치 비교(2021년)

(단위 : 명)

통계명	구분	기업	대학	공공연구기관
이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사	합계	376,462	32,568	36,829
	박사	27,300	29,429	17,137
	석사	96,108	2,557	11,936
	학사	225,450	557	7,014
	전문학사	22,923	-	442
	고졸 이하	4,681	25	300
여성과학기술인력활용실태조사	합계	-	29,092	37,035
	박사	-	25,971	17,864
	석사	-	2,755	12,468
	학사	-	348	6,048
	기타	-	18	655

* 여성과학기술인력활용실태조사는 기업 대상으로 조사하지 않아 비교하지 않음

④ 공공연구기관 정규직 연구개발인력 직급별 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사와 여성과학기술인력활용실태조사 간 ‘정규직 연구개발인력 직급별 현황’ 이 유사 항목으로 확인되어 공공연구기관의 직급별 인력 수치를 비교하였다. 직급 분류기준이 상이하여 직접적인 비교는 어려웠으나, 원급 이하, 선임급, 책임급 이상으로 분류기준을 통일하여 비교한 결과, 유사한 수치가 나타나는 것으로 확인되었다.

<표 6> 공공연구기관 정규직 연구개발인력 직급별 수치 비교(2021년)

(단위 : 명)

통계명	구분	공공연구기관
이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사	합계	36,829
	원급 이하	12,328
	선임급	11,787
	책임급	12,367
	임원급	347

(단위 : 명)

통계명	구분	공공연구기관
여성과학기술인력활용실태조사	합계	37,035
	기술직(기술원)	4,179
	원급(연구사)	8,700
	선임급(연구관)	10,046
	책임급이상 (과장연구관이상)	14,110

3. 주요 개선의견

(1) 조사표 보완 검토

조사항목의 적정성, 조사항목별 작성요령 및 유의사항 점검 결과에 따라 다음과 같이 조사표를 보완 및 검토할 필요가 있다.

<표 7> 2023년 조사표 보완 검토사항

문항번호	내용
[기업] · [공공연구기관] Q2	- 조사항목을 '연구개발인력의 주된 고용 이유'로 수정 필요
[기업] Q5-1, Q6-1 [대학] Q2-1, Q3-1 [공공연구기관] Q4-1, Q5-1	- 연 평균 급여 작성기준 명확히 제시 필요
[기업] Q5-2, Q6-3 [대학] Q2-2 [공공연구기관] Q4-2, Q5-3	- 현재 제공되는 복지·보상·지원제도에 대해서만 선택할 수 있도록 작성지침 수정 필요

(2) 조사지침서 보완 검토

조사원은 조사 초기에 조사항목 작성요령 및 유의사항 관련 내용은 조사지침서를 참고하여 기준을 정립한다. 이때 조사지침서가 구체적으로 작성되어있지 않다면, 조사원별 주관적인 생각이 반영되어 편향적인 응답 결과를 얻을 수 있게 된다. 따라서, 본 통계의 조사지침서도 구체적이고 상세하게 작성할 필요가 있다.

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사
승 인 번 호	105005
작 성 기 관	과학기술정보통신부
연 구 원	이영민
연구보조원	김민경, 이가은

제1부 **점검 개요**

1. 점검 개요

- **표본설계 점검 시 검토한 자료**
 - 통계정보보고서
(통계작성 기획, 통계설계, 자료수집, 통계처리 및 분석)
 - 표본설계내역서(2021)
 - 2021 이공계인력육성·활용과처우등에관한실태조사(기관) 결과보고서(2021년 기준), 과학기술정보통신부

2. 통계 개요

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사	
작성기관명	과학기술정보통신부	
작성주기	3년	
전수/표본조사	전 수 ()	표 본 (●)
표본설계주체	자체설계 ()	외부용역 (●)
조사목적	○ 이공계인력의 육성 및 활용 현황과 처우 등에 관한 전반적인 실태를 조사하여 국가차원의 이공계인력의 육성 및 지원 정책을 효율적으로 추진하기 위한 기초자료 마련	
조사대상	○ 기업, 대학, 공공연구기관 등 이공계열 인력을 활용하는 기관 - 기업은 조사예산 및 수행기간을 고려하여 표본조사 실시 - 대학, 공공연구기관은 전수조사 실시	
조사방법	○ 온라인조사(방문, 이메일, 팩스 병행)	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선 의견	비 고
목표모집단과 조사모집단	- 목표모집단과 조사모집단 정의가 명확함	-	정량평가 (II-6-1~2. 목표모집단과 조사모집단)
표본추출틀	- 표본추출틀은 '20년 연구개발활 동조사	-	정량평가 (II-7.조사 모집단 또는 표본추출틀)
표본설계 방법 및 결과	- 층화계통추출방법에 의한 표본배분 및 표본추출방법을 제시함	-	정량평가 (II-8-1~3. 표본설계 방법 및 결과)
무응답 대처	- 항목무응답, 단위무응답 대처 방법 제시함	-	정량평가 (III-11. 무응답 대처)
표본대체	- 표본 대체 허용 기준과 방법 및 절차 제시함	-	정량평가 (III-12. 표본대체)
주요 항목무응답 실태	- 항목무응답 허용안함	-	정량평가 (IV-4.주요 항목 무응답 실태)
항목무응답 대체	- 해당없음	-	정량평가 (IV-5.항목 무응답 대체)
단위무응답 실태	- 단위무응답률 수치 제시함 - 단위무응답률 산출식 제시함 - 주요 하위그룹별 무응답률 제시함	-	정량평가 (IV-6.단위 무응답 실태)
가중치 조정	- 설계가중치, 무응답가중치 산출식 제시함	-	정량평가 (IV-7.가중치 조정)
통계추정 산출식 및 내용	- 모수추정, 분산 추정식 제시함	-	정량평가 (IV-8.통계추정 산출식 및 내용)
표집오차 추정 방법 및 결과	- 상대표준오차 추정량 산출식 제시함 - 주요항목에 대한 상대표준오차 제시함	-	정량평가 (IV-9.표본오차 추정 방법 및 결과)

제3부 표본설계 점검 결과

1. 점검 개요

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 통계명, 승인번호, 작성기관, 조사목적, 조사대상, 조사방법은 다음과 같다.

- (1) 통 계 명 : 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사(작성주기 : 3년)
- (2) 승인번호 : 제105005호
- (3) 작성기관 : 과학기술정보통신부
- (4) 조사목적 : 이공계인력의 육성 및 활용 현황과 처우 등에 관한 전반적인 실태를 조사하여 국가차원의 이공계인력의 육성 및 지원 정책을 효율적으로 추진하기 위한 기초자료 마련
- (5) 조사대상 : 기업, 대학, 공공연구기관 등 이공계열 인력을 활용하는 기관
* 기업연구소는 조사예산 및 수행기간을 고려하여 표본조사로 실시하며, 대학 및 공공연구기관은 전수조사로 실시함
- (6) 조사방법 : 온라인조사(방문, 이메일, 팩스 병행)
- (7) 표본설계연도 : 2022년

본 표본설계 점검은 2021년 기준 「이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사」에 대하여 표본설계 진단 항목을 4개의 부문(모집단 및 표본추출틀 작성, 표본추출방법, 무응답처리 방법, 추정 방법)으로 구분하여 진단하였으며, 이는 통계작성기관에서 작성한 통계정보보고서, 표본설계내역서, 결과보고서에 근거하여 실시하였다.

2. 점검 결과

가. 모집단 및 표본추출틀

(1) 현황

□ 목표모집단

- 이공계분야 연구개발활동을 수행하고 있는 기업, 대학, 공공연구기관

□ 조사모집단

- (대학) 2021년 기준 이공계열 관련 교육과정(학과) 보유 2년제 이상의 대학
 - 사이버대학, 특수/기타 대학 및 전문대학원 제외
 - 단, 이공계인력 양성 관련성이 높은 5개 대학(KAIST, UNIST, DGIST, GIST, POSTECH)은 모집단에 포함
- (공공연구기관) 이공계열 분야 국·공립 연구기관, 정부출연 및 지방자치단체 출연 연구기관, 기타 비영리법인 연구기관(박물관, 학회 제외)
- (기업) 2021년 기준 이공계인력을 활용하는 연구소 및 연구전담부서 보유 기업(종합병원, 국공립병원, 임상시험 실시기관 등의 의료기관, 요양병원 제외)

□ 표본추출틀

- 2020년 12월 기준 '연구개발활동조사', 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 결과 연구소 또는 연구전담부서를 보유한 기업체 명부
 - (대학, 공공연구기관) 연구개발활동조사의 조사대상 중 이공계열 관련 대학 및 공공연구기관
 - (기업) 연구개발활동조사 결과 연구소 또는 연구전담부서를 보유한 기업체 명부

<표 1> 조사모집단(대학)

지역	학제		합계
	2/3년제	4년제	
전체	86	157	243
수도권	33	61	94
비수도권	53	96	149

<표 2> 조사모집단(공공연구기관)

지역	주요 연구개발 분야				합계
	이학	공학	농업과학	의약보건학	
전체	38	144	69	35	286
수도권	8	61	13	20	102
비수도권	30	83	56	15	184

<표 3> 표본추출틀(기업)

업종	연구인력 규모				합계
	1-4인	5-9인	10-49인	50인 이상	
전체	35,974	13,897	4,746	715	55,332
소비재업종	4,565	1,160	275	35	6,035
기초소재	6,367	2,137	705	131	9,340
조립가공	13,157	5,107	1,924	342	20,530
건설업	2,314	549	72	8	2,943
소비자서비스	2,955	927	202	17	4,101
생산자서비스	3,736	2,367	1,068	139	7,310
전문서비스	2,492	1,461	470	38	4,461
사회서비스	359	169	20	2	550
SOC	29	20	10	3	62

출처 : 2021 이공계인력육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사(기관), 8~9p, 한국과학기술정책연구원

(2) 점검결과

본 조사 중 기업의 표본추출틀은 전국사업체조사에서 연구개발활동조사 자료로 조사대상은 사업체에서 기업체로 변경되었다.

다음 표는 연구개발활동조사 2020년 12월 기준 자료와 본 조사의 표본추출틀을 비교하였으며, 이공계인력이 없는 경우는 제외한 것으로 확인하였다.

※ 2021년(조사대상년도 2020년도) 연구개발활동조사 조사대상 기관 수

구분	연구개발활동조사 ¹⁾	이공계인력육성과처우등에관한 실태조사 표본추출률	차이
대학	416	243	173
공공연구기관	870	286	584
의료기관	408	-	408
기업체	67,947	55,332	12,615
전체	69,641	55,861	13,780

주1) 2020년도 연구개발활동조사보고서, 2p, 조사개요 중 발체, 한국과학기술기획평가원

나. 표본추출방법

(1) 현황

□ 층화

- 업종(9) : 소비재업종, 기초소재, 조립가공, 건설업, 소비자서비스, 생산자 서비스, 전문서비스, 사회서비스, SOC
- 연구인력 규모(4) : 1~4인, 5~9인, 10~49인, 50인 이상

업종(9)	한국표준산업분류 중분류
소비재업종	식품품 제조업(10), 음료 제조업(11), 담배 제조업(12), 섬유제품 제조업; 의복 제외(13), 의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업(14), 가죽, 가방 및 신발 제조업(15), 목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외(16), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(17), 인쇄 및 기록매체 복제업(18), 가구 제조업(32), 기타 제품 제조업(33)
기초소재	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업(19), 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외(20), 의료용 물질 및 의약품 제조업(21), 고무 및 플라스틱제품 제조업(22), 비금속 광물제품 제조업(23), 1차 금속 제조업(24), 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외(25)
전자/장비	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(26), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(27), 전기장비 제조업(28), 기타 기계 및 장비 제조업(29), 자동차 및 트레일러 제조업(30), 기타 운송장비 제조업(31), 산업용 기계 및 장비 수리업(34)

업종(9)	한국표준산업분류 중분류
건설업	종합 건설업(41), 전문직별 공사업(42)
소비자서비스	자동차 및 부품 판매업(45), 도매 및 상품 중개업(46), 소매업; 자동차 제외(47), 육상운송 및 파이프라인 운송업(49), 수상 운송업(50), 항공 운송업(51), 창고 및 운송관련 서비스업(52), 숙박업(55), 음식점 및 주점업(56), 창작, 예술 및 여가관련 서비스업(90), 스포츠 및 오락관련 서비스업(91), 협회 및 단체(94), 개인 및 소비용품 수리업(95), 기타 개인 서비스업(96)
생산자서비스	출판업(58), 영상·오디오 기록물 제작 및 배급업(59), 방송업(60), 우편 및 통신업(61), 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62), 정보서비스업(63), 금융업(64), 보험 및 연금업(65), 금융 및 보험 관련 서비스업(66), 부동산업(68), 사업시설 관리 및 조경 서비스업(74), 사업지원 서비스업(75), 임대업; 부동산 제외(76)
전문서비스	연구개발업(70), 전문 서비스업(71), 건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업(72), 기타 전문, 과학 및 기술 서비스업(73)
사회서비스	하수, 폐수 및 분뇨 처리업(37), 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료 재생업(38), 공공행정, 국방 및 사회보장 행정(84), 교육 서비스업(85), 보건업(86), 사회복지 서비스업(87)
SOC	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업(35), 수도업(36), 환경 정화 및 복원업(39)

□ 표본 크기

- 표본규모는 네이만의 최적할당을 응용하였으며 조사여건(인력, 예산, 소요기간 등)을 고려하여 목표 상대표준오차는 1.2% 이내가 되도록 표본규모를 3,000개로 결정

$$n = \frac{\left(\sum_{h=1}^L W_h S_h \right)^2}{\sum_{h=1}^L W_h S_h^2 / N + \left(\alpha \sum_{h=1}^L W_h \bar{Y}_h \right)^2}$$

- L : 층의 개수 (업종×연구인력 규모)
- S_h^2 : h 층의 연구인력 수 분산

- W_h : 층별 가중치
- N : 총 사업체수
- \bar{Y}_h : h 층의 연구인력 수의 평균
- $\alpha = \frac{\sqrt{Var(\bar{Y}_{st})}}{\bar{Y}_{st}}$: 목표상대표준오차

□ 표본 배분

○ 표본배분은 역수별로 표본을 할당한 후 상대표준오차를 계산하여 비교한 결과, 역수 $p=0.4$ 인 경우가 업종*연구인력 수 구간에서 전반적으로 상대표준오차가 가장 낮아 $p=0.4$ 인 경우의 할당을 최종 표본의 할당으로 결정하였으며, 역수별 할당된 표본크기 및 상대표준오차는 아래와 같음

- 단, 각 층별 최소 표본수가 3개 이상이 되도록 표본규모 산출

$$\cdot \text{역등배분 산식} : n_h = n \times \frac{(N_h S_h)^\alpha}{\sum_h (N_h S_h)^\alpha}, 0 < \alpha \leq 1$$

<표 2> 할당방법별 표본크기 및 상대표준오차

업종	연구인력 규모	모집단 크기	p=0.4		p=0.5		p=0.6	
			표본크기	RSE(%)	표본크기	RSE(%)	표본크기	RSE(%)
소비재업종	1~4인	4,565	156	7.1	167	6.8	178	6.6
	5~9인	1,160	99	4.0	95	4.1	90	4.2
	10~49인	275	73	2.9	65	3.1	57	3.3
	50인 이상	35	28	0.4	20	0.7	14	0.9
기초소재	1~4인	6,367	179	6.6	198	6.2	218	5.9
	5~9인	2,137	128	3.6	131	3.5	132	3.5
	10~49인	705	111	2.5	109	2.5	107	2.5
	50인 이상	131	48	0.5	39	0.6	31	0.7
전자/장비	1~4인	13,157	239	5.4	289	4.9	337	4.5
	5~9인	5,107	182	3.1	203	2.9	225	2.7
	10~49인	1,924	166	2.2	180	2.1	195	2.0
	50인 이상	342	70	0.5	61	0.5	54	0.5
건설업	1~4인	2,314	119	8.2	119	8.2	118	8.2
	5~9인	549	70	4.2	61	4.6	53	4.9

업종	연구인력 규모	모집 단 크기	p=0.4		p=0.5		p=0.6	
			표본크기	RSE(%)	표본크기	RSE(%)	표본크기	RSE(%)
	10~49인	72	43	3.2	34	4.1	26	5.2
	50인 이상	8	8	-	8	-	5	0.9
소비자서비스	1~4인	2,955	131	7.7	135	7.5	138	7.5
	5~9인	927	90	4.1	84	4.2	78	4.4
	10~49인	202	65	3.0	56	3.3	48	3.7
	50인 이상	17	17	0.0	13	0.5	9	0.9
생산자서비스	1~4인	3,736	140	5.5	147	5.4	153	5.2
	5~9인	2,367	136	3.6	141	3.5	145	3.4
	10~49인	1,068	130	2.4	134	2.4	136	2.4
	50인 이상	139	48	0.5	39	0.6	31	0.7
전문서비스	1~4인	2,492	120	6.2	120	6.2	120	6.2
	5~9인	1,461	110	3.9	108	3.9	105	3.9
	10~49인	470	91	2.7	85	2.8	79	2.9
	50인 이상	38	29	0.4	20	0.7	14	1.0
사회서비스	1~4인	359	56	10.3	46	11.5	38	12.8
	5~9인	169	44	5.2	35	6.1	27	7.1
	10~49인	20	20	0.0	18	2.0	12	5.0
	50인 이상	2	2	0.0	2	0.0	2	0.0
SOC	1~4인	29	20	8.2	13	13.6	8	19.9
	5~9인	20	19	1.9	12	6.7	7	11.1
	10~49인	10	10	-	10	-	7	5.1
	50인 이상	3	3	-	3	-	3	-
합계		55,332	3,000		3,000		3,000	

<표 3> 최종 표본수

업종	연구인력 규모				합계
	1-4인	5-9인	10-49인	50인 이상	
전체	1,160	878	709	253	3,000
소비재업종	156	99	73	28	356
기초소재	179	128	111	48	466
전자/장비	239	182	166	70	657
건설업	119	70	43	8	240
소비자서비스	131	90	65	17	303
생산자서비스	140	136	130	48	454
전문서비스	120	110	91	29	350
사회서비스	56	44	20	2	122
SOC	20	19	10	3	52

□ 표본추출

- 기업체의 경우 배분된 크기의 표본을 추출하기 위하여 층화계통추출법을 사용함
 - 각 층 내에서 기업체를 연구인력 수로 정렬한 후 계통 추출

- 예비표본 추출
 - 층에서 표본 기업체로 선정된 기업체를 제외하고 나머지 기업체들을 대상으로 필요한 수의 예비표본을 표본 기업체의 선정과 동일한 계통추출방법으로 추출하여 사용함
 - 예비표본 규모는 원표본(3,000개)의 2배수만큼 선정하고 다음과 같은 경우에 따른 각각의 방법으로 예비표본을 추출함
 - 모집단수와 표본수가 같은 경우 전수조사 진행 : 예비표본 없음.
 - 모집단수 - 표본수 \leq 표본수 \times 2 인 경우
: 모집단수에서 표본수를 제외한 모든 기업체를 예비표본으로 선정함
 - 모집단수 - 표본수 $>$ 표본수 \times 2 인 경우
: 모집단수에서 표본수를 제외한 기업체 중에서 표본수의 2배에 해당하는 수만큼 예비표본을 추출함

(2) 점검결과

표본추출방법은 층화계통추출방법을 사용하고 있으며 표본크기, 표본배분, 표본추출 방법에 대해 구체적으로 잘 제시하고 있다.

다. 무응답처리

(1) 현황

□ 무응답 대처

- 항목무응답 대처 방법

- 본 조사는 조사방법에 따라 원칙적으로 무응답을 허용하지 않으나, 주요 문항(이공계인력 현황)에서 항목무응답이 발생할 경우 전화조사를 통해 재조사를 실시하며, 5회 이상 조사 협조 후에도 거절할 경우 단위무응답으로 처리
- 이공계인력이라는 특성의 세부 현황과 각 기관별 복지, 처우를 조사하므로 항목무응답이 발생할 경우 조사대상 기관의 확인이 필수적임
- 본 조사는 온라인조사로 항목무응답이 발생하지 않으며, 팩스 및 이메일 회수 시에도 무응답이 허용되지 않는 시스템을 구축하여 무응답 발생 시 회수 단계에서 즉각적인 보완조사 수행
- 단위무응답 대처 방법
 - 조사대상 기관 대상 사전 협조 공문 발송 및 사전에 조사를 안내하고, 1차 조사거절 기관에 경험이 많은 조사원의 재연락을 통해 응답률 제고
 - 조사 진행 중 응답 거절이 있을 경우, 원표본에 대한 예비표본 기관으로 교체하여 조사 진행
 - 대학 및 공공연구기관은 단위무응답 발생 시 대체가 불가능하므로, 조사 목적 및 중요성에 대해 강조하여 최대한의 협조를 구함
 - 본 조사 진행에 대한 노력에도 불구하고 회수가 어려운 경우, 기업은 가장 근접하고 특성이 유사한 동일 업종을 기준으로 대체 실시

□ 표본 대체

- 표본대체 허용 기준
 - 원표본인 기업체의 조사 불응 사유가 분명한 경우(폐업, 3회 이상 거절, 비수신 5회 이상), 표본 명부에 대체사유를 구체적으로 파악하여 기록하고 예비표본을 제공하여 조사 진행
 - 조사대상이 아닌 경우 : 2021년 기준 이공계인력 미활용 기관
 - 기관의 조사 진행이 불가능한 경우 : 조사 적격대상에 해당되나 기관 통합 및 조사 응답 가능자 장기 부재 및 퇴사로 인한 응답 불가

○ 표본대체 절차 및 방법

- 본 조사는 표본대체 사유가 명확하거나 타당한 경우 대체하여 조사를 진행함
- 조사원은 표본대체 허용 기준에 따라 대체 필요여부를 보고하며, 조사관리자는 컨택 기록에 따라 해당사항을 점검함
- 총 기관수와 추출된 기관수를 고려하여 계통간격 산출 후, 원표본 추출 기관의 번호를 계산하여 도출된 예비표본(동일 업종 및 연구인력 규모의 타 기관)으로 대체

□ 주요 항목무응답 실태

○ 최초 항목무응답률

- 온라인조사 진행으로 항목 무응답을 원칙적으로 허용하지 않으며, 팩스 및 이메일로 회수되었더라도 시스템 자체의 무응답 불가로 인한 즉각적인 보완이 실시되어 항목 무응답 발생하지 않음

○ 항목무응답률 산출식

- 해당사항 없음

□ 항목무응답 대체

○ 항목무응답 허용안함으로 해당사항 없음

□ 단위무응답 실태

○ 단위무응답률

- 대학 및 공공연구기관 조사 응답 현황

구분	전체	응답 (A)	무응답 (B)	제외 (C)	조사대상 (A+B)	응답률 A/(A+B)×100
대학	243	204	37	2	241	84.6%
공공연구기관	286	232	42	12	274	84.7%

자료 : 2021 이공계인력육성·활용과처우등에 관한실태조사(기관) 결과보고서(2021년 기준), 17p

○ 단위무응답률 산출식

$$\text{단위무응답률(\%)} = \frac{\text{단위무응답기관수}}{\text{조사대상기관수}} \times 100$$

- 기업 : 최종 단위무응답률은 0%

- 대학 : 전수조사로 표본대체 불가하며, 단위무응답률은 **15.4%**
- 공공연구기관 : 전수조사로 표본대체 불가하여 **15.3%**

○ 주요 하위그룹 및 무응답 사유별 무응답률

구분	조사 불응	접촉 불능	조사 불능	비적격 대상	기타
기업	17.6%	26.5%	0.1%	3.3%	1.1%
대학	1.2%	3.3%	-	4.9%	6.6%
공공연구기관	5.2%	3.8%	-	4.5%	5.2%

(2) 점검결과

표본설계점검에서 무응답대처 부문은 작성기관이 제출한 통계정보보고서에 기반하여 진단한다. 본 조사는 표본조사와 전수조사가 함께 이루어지며, 전수조사의 경우 '21년 기준 대학 84.6%, 공공연구기관 84.7%로 높은 응답률을 보이고 있다. 따라서 조사에 대한 협조와 관리가 잘 이루어지고 있는것으로 여겨진다.

라. 추정

(1) 현황

□ 가중치 산출

① (기업)

1) 설계가중치 산출

$$w_{hi}^p = \frac{N_h}{n_h}$$

- 이때, hi 는 h 번째 층의 i 번째 기관을 의미하며, N_h 는 h 층의 모집단 기관 수, n_h 는 h 층의 표본 기관수

2) 무응답가중치 조정

- 기업은 전수층 등의 사유로 표본 수 미달 계층에 대해 무응답 가중치 조정

$$w_{hi}^r = \frac{n_h}{n_h^r}$$

- 이때, hi 는 h 번째 층의 i 번째 기관을 의미하며, n_h 는 h 층의 표본 기관수, n_h^r 는 h 층에서 무응답을 제외한 실제 조사 기관수를 의미함

3) 최종가중치

- 기업의 경우 무응답하는 경우를 고려하기 위하여, 가중치는 설계가중치와 무응답 조정값을 곱한 값으로 설정

$$w_{hi} = w_{hi}^b \times w_{hi}^r$$

② 대학 및 공공연구기관은 전수조사로 해당 없음

□ 통계추정 산식 및 내용

- 추정하고자 하는 주요 모수 및 추정 산식

(총계 추정)

- 총 이공계 인력의 추정치 \hat{Y}

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi}$$

- 여기서 L 은 층화의 층수를, y_{hi} 는 조사 기관에서 응답한 이공계인력 수

(총계 비율 추정)

- 총계 추정식에서 전체의 사례수로 나누어 주면 되므로 아래와 같은 식으로 총계 비율 추정

$$\hat{P}_{st} = \frac{\hat{Y}}{N} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi}}{N}$$

□ 표본오차 추정 방법 및 결과

1) 분산, 표준오차 등의 추정방법

○ 분산 추정량

(총계 추정량에 대한 분산 추정량)

- 총계 추정량에 대한 분산 추정량은 다음과 같이 계산함

$$\widehat{V}(\widehat{t}) = \sum_{h=1}^L N_h^2 \frac{(1-f_h)}{n_h} S_h^2$$

- 여기서 $f_h = n_h/N_h$ 이고, S_h^2 는 $\sum_{i=1}^{n_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2 / (n_h - 1)$ 임. 단, n_h 가 1인 경우는 제외함

(모비율 추정에 대한 분산 추정량)

- 총계비율 추정량에 대한 분산 추정량은 다음과 같이 계산함

$$\widehat{V}(\widehat{P}_{st}) = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h^2 (1-f_h) \frac{\widehat{p}_h \widehat{q}_h}{n_{h-1}}$$

- 여기서 $q_h = 1 - p_h$ 임

○ 상대표준오차

- 추정량에 대한 상대표준오차 $CV(\widehat{Y})$ 은 상기된 식과 동일하게 계산함

$$CV(\check{Y}) = \frac{\sqrt{\widehat{V}(\widehat{t})}}{\widehat{t}}$$

2) 주요 항목들에 대한 상대표준오차, 신뢰구간

- 2021 이공계인력육성·활용과처우등에관한실태조사(기관) 결과보고서, p15, 과학기술정보통신부

표 1-7 기업 이공계 연구개발인력에 대한 업종별 오차

업종	추정치(명)	표준오차(명)	상대표준오차(%)
전체	379,867	12,207	3.2
소비재업종	27,096	1,171	4.3
기초소재	71,534	5,687	7.9
조립가공	146,702	6,992	4.8
건설업	11,380	851	7.5
소비자서비스	18,024	789	4.4
생산자서비스	68,571	7,791	11.4
전문서비스	31,726	1,807	5.7
사회공공서비스	4,835	1,047	21.7
1~4명	379,867	12207	3.2
5~9명	97,871	2,411	2.5
10~49명	92,707	3,540	3.8
50명 이상	92,371	4,013	4.3

자료 : 2021 이공계인력육성·활용과처우등에관한실태 조사(기관) 결과보고서(2021년 기준), 15p

(2) 점검결과

표본설계점검에서 무응답대처 부문은 작성기관이 제출한 통계정보보고서와 결과보고서에 기반하여 진단한다.

본 조사는 조사결과의 신뢰성 및 정확성을 높이기 위해서 주요 항목들에 대한 상대표준오차를 결과보고서에서 제시하고 있다. 기업체부문 표본설계에서는 업종을 총 9개 층으로 나누어 설계하고 가중치를 적용하였으나, 보고서의 결과분석에서는 총 8개 업종으로 구분하여 공표하고 있다.

다음표는 결과보고서 중 기업체 부문의 조사 응답현황이다.

업종	표본 크기					기업 조사 응답 현황 ¹⁾				
	연구인력 규모				합계	연구인력 규모				합계
	1-4인	5-9인	10-49인	50인이상		1-4인	5-9인	10-49인	50인이상	
전체	1,160	878	709	253	3,000	1,438	775	639	168	3,020
소비재업종	156	99	73	28	356	203	78	58	17	356
기초소재	179	128	111	48	466	218	120	101	28	467
전자/장비	239	182	166	70	657	305	155	156	53	669
건설업	119	70	43	8	240	151	58	27	5	241
소비자서비스	131	90	65	17	303	158	83	54	8	303
생산자서비스	140	136	130	48	454	154	133	134	34	455
전문서비스	120	110	91	29	350	137	103	95	19	354
사회서비스	56	44	20	2	122	83	28	10	1	122
SOC	20	19	10	3	52	29	17	4	2	53

자료 : 2021 이공계인력육성·활용과처우등에관한실태조사(기관) 결과보고서(2021년 기준), 16p

기업 이공계 연구개발인력에 대한 업종별 오차에서 사회서비스업과 SOC업의 경우 사회공공서비스업으로 통합하여 상대표준오차를 제시하고 있는 부분에 대해, ‘이용자를 위하여’ 에서 간략하게 기술할 수 있도록 한다.

추가적으로 추정부문의 표준오차 추정식에서 h 와 st 가 혼용되어 사용되고 있으므로 통일되게 일치시키도록 한다.

붙임6

마이크로데이터 품질 점검 결과

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사
승 인 번 호	105005
작 성 기 관	과학기술정보통신부
연 구 원	오유진
연구보조원	박혜원

제1부 **점검 개요**

1. 점검 개요

- 마이크로데이터 품질점검 시 검토한 자료
 - 통계정보보고서(통계작성 기획, 통계설계, 통계처리 및 분석)
 - 통계보고서
 - 조사표, 항목 및 코드집, 가중치
 - 조사지침서, 내검규칙
 - 통계승인사항
- 마이크로데이터 품질점검 내용
 - 관리 주체, 마이크로데이터 메타자료 현황 점검
 - 표본설계와의 일치성 점검
 - 공표자료와 마이크로데이터 집계치의 일치율 점검

2. 마이크로데이터 개요

통 계 명	이공계인력육성활용과처우등에 관한실태조사	
작 성 기 관 명	과학기술정보통신부	
작 성 주 기	3년	
작 성 기 준 년 도	2021년	
전 수 / 표 본 조 사	전 수 ()	표 본 (●)
조 사 대 상	○ 이공계열(자연계열, 공학계열, 의학계열) 인력을 활용하는 기업체, 대학, 공공 연구기관	
주 요 조 사 항 목	○ 조사대상 유형별로 기업, 대학, 공공연구기관으로 구분 - 기업(17항목) : 기업 일반현황(1), 이공계 연구개발인력 고용 현황(5), 이공계 연구개발인력 채용(2), 이공계 연구개발인력 처우(5), 이공계 연구개발인력 활용이슈(4) - 대학(9항목) : 대학 일반현황(1), 이공계 연구개발인력 고용현황(4), 이공계 연구개발인력 처우(4) - 공공연구기관(16항목) : 기관 일반현황(1), 이공계 연구개발인력 고용현황(5), 이공계 연구개발인력 채용(1), 이공계 연구개발인력 처우(5), 이공계 연구개발인력 활용이슈(4)	

제2부 **점검 결과 요약**

구 분	점검결과	개선의견	비 고
마이크로데이터 생성·관리 현황	- 작성기관과 용역기관에서 생성·관리하고 있는 것으로 확인됨	-	정량평가 (V-12. 마이크로데이터 생성·관리)
마이크로데이터 서비스 현황	- 마이크로데이터를 제공하고 있지 않음	- 마이크로데이터 제공 검토	정량평가 (V-13. 마이크로데이터 서비스)
마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황	- 가중치를 포함한 마이크로데이터, 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등의 메타자료를 보유하고 있는 것으로 확인됨	-	정성평가 (V.통계공표, 관리 및 이용자 서비스)
일치율	- KOSIS 통계표와 마이크로데이터 간의 일치 여부 점검 결과, 72개의 통계표 중 72개(100%)의 통계표가 일치함 - 처음 제출한 데이터의 변수 누락으로 수치 불일치, 이후 재제출한 데이터로 일치 확인함 - 점검 중 KOSIS 공표 시점의 마이크로데이터와 점검용 마이크로데이터가 상이하여 수치 불일치가 확인되어 1개의 KOSIS 통계표가 수정됨	- 체계적인 마이크로데이터 관리	정량평가 (V-14. 마이크로데이터 일치율)
표본설계와의 일치성	- 모수추정식에 따른 통계를 산출하고 있음	-	정성평가 (IV.통계처리 및 분석)
	- 표본 배분 결과와 마이크로데이터 건수가 다소 차이남	- 표본설계에 따른 조사수행 관리	정성평가 (III.자료수집)

제3부 마이크로데이터 품질 점검 결과

1. 점검 개요

마이크로데이터 품질점검은 통계작성기관이 보유 및 관리하고 있는 마이크로데이터 및 관련 메타자료를 제공받아 기초점검 및 실질점검(표본설계와의 일치성 점검, 일치율 점검)을 실시하였다.

기초점검은 관리기관 적합성과 메타자료 적정성(누락자료, 파일형태, 주요항목의 이상여부)을 점검하며, 실질점검은 표본설계와의 일치성(표본 크기, 모수 추정식 등)을 점검하고 현재 공표된 통계표와의 수치비교를 통하여 마이크로데이터 정합성을 점검하는 것이다.

점검결과는 관리기관 적합성, 메타자료 적정성에 대하여 점검 의견으로 정리하였고, 마이크로데이터 오류에 대한 원인을 분석하였다. 그리고 마이크로데이터 품질점검 과정에서 도출된 문제점 및 개선요구사항 등을 종합하여 정리 및 분석하였다.

2. 점검 결과

(1) 마이크로데이터 생성·관리 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사 마이크로데이터는 작성기관인 과학기술정보통신부와 위탁기관인 매트릭스에서 3년 주기로 생성하고 관리하는 것으로 확인하였다.

본 통계의 마이크로데이터는 위탁기관에서 자료를 수집하고 응답 자료 간 입력오류 및 논리오류 등 내용검토를 거쳐 최종 마이크로데이터를 생성하는 것으로 나타났다. 생성된 마이크로데이터는 작성기관으로 이관하여 담당자 간 교차 검증 등 마이크로데이터 점검을 실시하고 엑셀 형태로 저장하여 관리하는 것으로 나타났다.

(2) 마이크로데이터 서비스 현황

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사는 마이크로데이터를 서비스 하지 않는 것으로 확인하였다. 현재 마이크로데이터 제공에 관한 제도적 절차가 마련되어있지 않아 마이크로데이터가 제공되지 않으며, 향후 마이크로데이터 공개여부, 공개수준, 공개절차와 시기 등 공개방법에 대한 논의와 내부 규정 및 심사위원회 구성 등 제도적 절차를 마련하여 마이크로데이터 서비스를 할 필요가 있다.

(3) 마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황

통계이용자가 마이크로데이터를 제대로 활용하기 위해서는 마이크로데이터뿐만 아니라 마이크로데이터에 대한 메타자료도 필요하다. 데이터를 이해하고 활용하는 데 필요한 메타자료에는 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등이 있다. 이 밖에도 조사지침서, 내검규칙, 집계표설계서 등의 참고자료가 있으며 경우에 따라 데이터 스크립트, 리코딩 방법, 가중치 산술식, 통계기법 설명자료 등이 필요하다.

이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 경우, 조사표, 항목 및 코드집, 공표용 보고서, 가중치 등의 필수자료와 조사지침서, 내검 규칙 등을 보유하고 있는 것으로 확인하였다.

<점검용 자료 제출여부>

항목	상세	제출여부	비고
마이크로 데이터	KOSIS 집계표 기준 모든 변수 및 가중치 포함 (TXT, SPSS, SAS, XLSX 등 형식)	제출	-
	조사표	제출	-
필수 메타자료	코드집 및 파일설계서 (무응답 처리방법 포함)	제출	-
	공표용 보고서	제출	-

(4) 일치율

KOSIS 통계표와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표 간 일치율 최종 점검 결과, 72개의 통계표 중 72개(100%)의 통계표가 모두 일치하는 것으로 나타났다.

다만, 품질점검과정에서 [이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항], [계약기간별 임시계약직 이공계 연구개발인력 인력 비중] 등 3개의 통계표에서 수치 불일치를 확인하였다. 해당 통계표에 대한 불일치 원인을 검토한 결과, 점검용 마이크로데이터에서의 변수 누락과 통계 산출과정에서 오류가 있음을 확인하였다.

먼저, [이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1순위)]와 [이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1+2순위)] 통계표의 경우, ‘이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항_기타내용’ 변수가 누락되어 추가 제출하였다. 이후, 추가 제출한 데이터로 재점검한 결과 KOSIS와 마이크로데이터 간 수치가 일치한 것으로 확인되었다.

두 번째로, [계약기간별 임시계약직 이공계 연구개발 인력 비중] 통계표에서 공표 수치가 일치하지 않는 것으로 나타났다. 확인 결과, KOSIS 공표 시점의 마이크로데이터와 점검용 마이크로데이터가 상이하여, 통계 수치에 차이가 발생한 것으로 확인하였고 이에 따라 KOSIS 통계표가 수정되었다.

<일치율 점검 결과>

계	점검 집계표 수(개)		일치율(%)
	일치 수	불일치 수	
72	72*	0	100

*소수점 차이 포함(한 단위 이하)

(5) 표본설계와의 일치성³⁾

정확성 높은 통계를 생산하기 위해서는 표본설계에 따른 추정이 이뤄져야 한다. 이를 점검하기 위해 주요 모수를 대상으로 추정식대로 집계를 하고 있는지 여부와 표본 설계된 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를

3) 점검용 마이크로데이터에서 확인 가능한 변수로 점검한 결과임

점검하였다.

먼저, 본 통계의 모수 추정식을 마이크로데이터 및 통계프로그램을 활용해 검증한 결과, <참고 1> 추정식대로 집계하고 있는 것을 확인하였다.

<참고 1>

모수 추정식

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi}$$

(L : 층화 총수, n_h : h 층의 표본 기관수, hi : h 번째 층의 i 번째 기관,
 w_{hi} : 가중치, y_{hi} 는 조사 기관에서 응답한 이공계인력 수)

다음으로 본 통계의 표본설계내역서에 제시된 최종 표본 배분 결과와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를 검토한 결과, <참고 2>와 같이 대체로 유사한 것으로 확인되므로 표본설계에서 분류별로 할당된 표본 크기에 따라 조사가 적절히 이뤄지고 있다고 판단된다. 다만, [소비자서비스-50인이상]과 [SOC-10~49인] 등 일부 층에서 표본 배분 결과와 마이크로데이터 건수 간 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 표본추출틀의 기준시점과 조사 시기의 차이로 업종 분류 및 인력 규모의 변동으로 인한 것으로 확인되었다. 업종과 인력 규모는 주요 층화변수이기에 조사 결과와 비교하여 크게 차이가 나거나, 업종 분류가 변경된 경우는 전화 재검증을 진행하였으며, 최종 확인 후에도 차이가 나타나는 경우 가중치를 통해 보완한 것으로 확인되었다.

<참고 2>

할당 표본 크기

표본설계	1~4인	5~9인	10~49인	50인이상	전체
전체	1,160	878	709	253	3,000
소비재업종	156	99	73	28	356
기초소재	179	128	111	48	466
조립가공	239	182	166	70	657
건설업	119	70	43	8	240

소비자서비스	131	90	65	17	303
생산서비스	140	136	130	48	454
전문서비스	120	110	91	29	350
사회서비스	56	44	20	2	122
SOC	20	19	10	3	52

마이크로데이터 건수

표본설계	1~4인	5~9인	10~49인	50인이상	전체
전체	1,438	775	639	168	3,020
소비재업종	203	78	58	17	356
기초소재	218	120	101	28	467
조립가공	305	155	156	53	669
건설업	151	58	27	5	241
소비자서비스	158	83	54	8	303
생산서비스	154	133	134	34	455
전문서비스	137	103	95	19	354
사회서비스	83	28	10	1	122
SOC	29	17	4	3	53

3. 주요 개선의견

(1) 마이크로데이터 제공 검토

통계의 접근성을 높이기 위해 마이크로데이터 제공을 검토할 필요가 있다. 본 통계의 경우 마이크로데이터의 공개수준, 공개절차와 공개방법에 대한 내부 규정 및 심사위원회 구성 등 마이크로데이터 서비스를 위한 제도적 절차를 마련할 필요가 있다. 마이크로데이터 서비스 시 이용자들은 정책반영, 연구목적, 현황 파악 등 목적에 따라 다양하게 활용할 수 있어 이용자 만족도를 높일 수 있다.

(2) 체계적인 마이크로데이터 관리

통계공표에 사용한 최종 마이크로데이터는 작성기관에서 체계적인 시스템으로 관리해야 한다. 이공계인력육성활용과처우등에관한실태조사의 경우 품질점검 과정에서 변수 누락으로 마이크로데이터 재제출 과정이 발생하였다. 또한, 점검 과정에서 통계표의 수치가 수정되어 공표자료의 수정이 이루어졌다. 정확한 통계산출을 위해 마이크로데이터가 최종자료로 생성되기까지의 과정 등을 명확하고 체계적으로 관리할 필요가 있다.

(3) 표본설계에 따른 조사수행 관리

표본설계 내역서에 제시된 층별 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 비교 결과 다소 차이가 있는 것이 확인되었다. 이러한 차이를 줄이기 위해 향후 작성기관에서 표본설계에 따른 조사가 수행될 수 있도록 관리할 필요가 있다. 이를 통해 표본오차를 줄이고 통계의 정확성 향상 등 통계의 품질을 유지할 수 있을 것이다.

※ [참고] 점검 집계표 일치 여부

<점검 집계표별 일치 여부>

구분	통계표명	일치여부
KOSIS (72개)	(기업) 성별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 연령별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 계열별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 학력별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 직급별 정규직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 성별 임시계약직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 연령별 임시계약직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 계열별 임시계약직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 학력별 임시계약직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 직급별 임시계약직 이공계 연구개발인력 현황	일치
	(기업) 임시계약직 주 채용 이유(1순위)	일치
	(기업) 임시계약직 주 채용 이유(1+2순위)	일치
	(기업) 학력별 정규직 이공계 연구개발인력 채용 예정 인원	일치
	(기업) 경력별 석·박사 정규직 이공계 연구개발인력 채용 예정 인원	일치
	(기업) 학력별 석·박사 정규직 이공계 연구개발인력 채용 예정 인원	일치
	(기업) 이공계 연구개발인력 주 채용경로(1순위)	일치
	(기업) 이공계 연구개발인력 주 채용경로(1+2+3순위)	일치
	(기업) 학력별 정규직 이공계 연구개발인력 연 평균 급여	일치
	(기업) 경력별 정규직 이공계 연구개발인력 연 평균 급여	일치
	(기업) 정규직 이공계 연구개발인력의 사내 복지·보상·지원 제도(복수응답)	일치
	(기업) 학력별 임시계약직 이공계 연구개발인력 연 평균 급여	일치
	(기업) 계약기간별 임시계약직 이공계 연구개발인력 인원 비중	일치
	(기업) 임시계약직 이공계 연구개발인력의 사내 복지·보상·지원제도(복수응답)	일치
	(기업) 이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1순위)	일치
	(기업) 이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항(1+2순위)	일치
	(기업) 이공계 연구개발인력 확보 시 애로사항의 주요원인 (1순위)	일치

*점검한 총 72개 표 중 유형별 일부 집계표만 나열함

부 록. 통계품질진단 개요

1. 통계품질진단의 개념

현대적 의미의 통계품질은 ‘통계가 이용자에게 얼마나 이용하기 적합하게 작성 및 제공되고 있는가를 나타내는 특성’으로서 통계품질관리는 ‘통계이용자들에게 통계를 사용하는데 적합하도록 생산하는 방법뿐만 아니라 이용자에게 만족을 주면서 가장 경제적인 방법으로 통계를 작성·보급·관리하기 위한 모든 수단을 통합하는 체계’를 말한다.

따라서, 통계품질진단이란 생산된 통계가 이용자에게 얼마나 유용하게 사용되고 있는지를 살펴보는 과정으로서 국가 정책 결정의 기초 자료로 이용되는 국가승인통계에 대한 품질수준을 진단하여 국가통계의 품질 향상 및 신뢰도 제고를 목적으로 한다.

통계청에서는 통계품질의 수준을 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성/일관성, 접근성/명확성이라는 5가지 차원으로 정의하고 있으며, 통계품질진단은 5가지 차원의 품질수준이 어느 정도인지를 측정하고 각 차원의 품질수준을 높이기 위해 통계를 어떻게 개선해야 하는지 그 방향을 제시하고자 하는 것이다.

또한, 통계청이 제시한 통계품질진단의 과정은 첫째, 통계정보보고서를 활용한 품질진단, 둘째, 자료수집 체계 점검, 셋째, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 넷째, 표본설계 점검, 다섯째, 이용자 요구사항 반영실태 점검, 여섯째, 마이크로데이터 품질 점검, 일곱째, 공표자료 오류 점검으로 이루어지며, 이러한 과정을 통해 통계생산과정에 대한 품질관리에 기초한 보다 정확하고 신뢰성이 높은 우수한 통계를 생산함과 동시에 이렇게 생산된 통계가 향후 이용자의 요구를 충족시킬 수 있도록 하는데 통계품질진단의 필요성과 궁극적인 목적이 있다.

2. 통계품질진단 체계

가. 통계정보보고서 작성

통계의 중요성이 강조되고 이용이 활성화되면서 통계자료와 함께 해당 통계의 작성 방법 등의 정보 요구도 높아졌다. 그 동안의 품질진단에서는 통계 작성 절차에 따른 양적·질적 정보를 「통계정보보고서」로 작성하여 통계 이용자에게 제공하였다. 또한, 통계생산자가 통계생산의 기반자료로 활용하여 절차적 품질 수준을 향상하도록 하였다.

이에 새롭게 생산된 통계도 이용자용 가이드이자 생산자용 편람으로 사용하기 위한 「통계정보보고서」를 작성하여야 하며, 지속적으로 생산하는 통계는 기존에 작성된 「통계정보보고서」를 보완하여 활용하여야 한다.

나. 통계정보보고서 활용 진단

이용자의 정확한 이해와 활용, 통계제반과정 및 산출물에 대한 정보 등 각 과정에 대한 품질정보 제공을 위한 통계정보보고서는 총 6장으로 구성되어 있다. 진단에서는 「통계정보보고서」에 수록되어 있는 6개의 작성절차별로 품질지표를 구성하여 통계의 품질수준을 측정하며, 기본적인 통계작성절차를 준수하는지 여부도 점검한다.

(1) 제1장 통계작성 기획

통계 이용자의 입장에서 통계의 특성과 필요성 등 핵심적인 내용이 통계 개요에 수록되어 있는지 점검하고, 통계작성절차 전반에 대하여 진단한 결과를 작성한다. 또한 통계에 대한 작성목적이 명확한지, 통계의 주된 활용 분야가

무엇인지 등을 진단하고, 통계를 이용하는 이용자에 대한 관리 및 의견수렴 등에 대한 점검 결과를 기반으로 진단결과를 작성한다.

(2) 제2장 통계설계

통계는 작성목적에 맞게 조사내용 및 조사표를 설계하여야 하며, 응답자에게 조사목적에 부합하는 정보를 얻기 위해 노력하여야 한다. 이를 위해 응답자가 쉽게 응답할 수 있도록 용어나 분류 기준 등을 국내 또는 국제기준을 적용하는지 점검하고, 조사표의 기본 구성요소에 대한 수록 여부 등을 진단한다. 또한, 통계는 시대가 변함에 따라 진화하고 발전하여야 한다. 이에 따라, 조사표의 변경이력 등이 관리되고 있는지 진단한다.

또한, 조사를 위해서는 모집단과 표본추출틀에 대한 정의가 명확하게 설정되어야 하며, 특히 표본 조사의 경우 표본설계 및 모집단과 표본추출틀의 주기적인 갱신 등을 검토하고 진단결과를 작성한다.

(3) 제3장 자료수집

통계를 작성하기 위해서는 조사표를 이용하여 응답자로부터 응답을 받아내는 것이 가장 중요한 작업이다. 시대가 변함에 따라 자료를 수집하는 방식도 변화하고 있으며, 응답률 등을 고려하여 다양한 방식으로 조사를 실시하고 있다.

특히, 면접조사의 경우, 조사원의 채용 및 교육 등은 조사의 성공 여부를 좌우할 정도로 중요하다. 조사를 위한 업무, 조사준비, 홍보, 명부보완 등을 체계적으로 관리하고 있는지를 진단하고, 현장에서 발생할 수 있는 문제에 대한 관리방안 등이 마련되어 있는지도 진단한다. 그리고 무응답이 발생한 경우, 적절한 대체 방법이 강구되어 있는지를 점검하고, 사후조사 실시 여부 및 결과 조치방안을 확인한다. 위의 사항을 종합적으로 검토하여 진단결과를 작성한다.

또한 조사환경이 열악해짐에 따라 행정자료를 활용하여 다양한 방식으로 조사 자료의 보완 및 점검을 실시하고 있다. 이에 통계에 활용하는 행정자료의 활용 목적 및 내용, 특성 등을 파악하여 본 통계작성에 활용하는지에 대해 검토하고 진단 결과를 작성한다.

(4) 제4장 통계처리 및 분석

수집된 자료를 시스템적으로 검토하고 작성하기 위해, 코딩 및 코드체계 등이 정립되어 있는지와 입력된 자료를 기반으로 자료를 내검하는 방식과 무응답의 유형에 따른 실태 등을 점검한다. 수집된 자료 중 행정자료를 활용하는 경우, 행정자료의 매칭방법 등을 대해 검토하고 진단 결과를 작성한다. 즉, 통계로 작성되기 위해 사용되는 자료의 처리과정 전반에 대하여 점검한 후 진단 결과를 작성한다.

수집된 자료에 대한 기본적인 정제작업이 완료되면, 이것을 기반으로 통계를 추정하고 분석하게 된다. 통계추정을 위해선 표본설계 당시와 동일하게 조사되지 못한 부분을 가중치 조정 등을 통해 추정을 실시하고, 주요 항목들에 대한 변동계수 등이 기획의도와 동일하게 도출되고 있는지 등을 검토한다.

특히 지수를 작성하는 통계의 경우, 지수 유형 및 산식 등을 점검하고 개편 여부 등을 점검한다. 또한, 계절조정이 필요한 통계의 경우, 계절조정과정 및 내용에 대하여 점검한다. 이 모든 과정에 대하여 점검하고 진단결과를 작성한다.

(5) 제5장 통계공표, 관리 및 이용자서비스

통계가 작성되면 그 통계결과를 공표하여 이용자가 유용하게 활용할 수 있도록 해야 하고, 이용에 혼란을 줄 수 있는 사항은 사전에 공지하여 이용에 어려움이 없도록 조치하여야 한다. 따라서 공표일정, 통계설명자료 제공현황, 마이크로데이터 제공현황, 비밀보호 및 보안사항 등을 점검하고 진단결과를

작성한다. 또한 통계작성방법 유지, 시계열 단절 여부 등과 동일영역 통계와의 일관성 등도 점검하고 진단결과를 작성한다.

(6) 제6장 통계기반 및 개선

통계를 작성하는 환경에 대한 진단 또한 통계의 품질에 직접적인 영향을 미친다. 통계를 기획하고 분석하는 인력 현황과 위탁에 의해 작성되는 경우, 통계청에서 제시한 통계조사 민간위탁 지침의 준수여부와 통계품질향상을 위한 노력 등을 점검하고 진단결과를 작성한다.

다. 자료수집 체계 점검

자료수집체계 점검은 조사기획자, 조사관리자, 조사원 등 자료수집 과정에 직접적으로 관여하는 사람들을 대상으로 자료가 정확히 수집되었는지, 절차적 오류는 없는지 등을 점검한다. 특히, 자료수집 과정에서 나타날 수 있는 자료수집 오류의 가능성을 체계적으로 점검하고, 발생한 또는 발생 가능한 문제점을 찾아 개선방안을 도출하여 자료수집 과정에서의 품질을 개선하려는 과정이다.

라. 이용자 요구사항 반영실태 점검

통계 이용자는 이용하는 통계로부터 기대하는 정보를 충분히 얻기 원하므로, 품질이 우수한 통계는 이용자가 원하는 정보를 많이 제공할 수 있어야 한다. 따라서 통계 이용자가 해당 통계자료에 대해 얼마나 만족하는지를 살펴보는 것이 필요하다. 이를 위해 진단 대상통계와 관련하여 정책수립 및 평가, 학술연구 등에 직접 활용한 경험이 있는 전문 또는 일반이용자로 구성된 이용자 요구사항 반영실태 점검(FGI)을 실시하여 통계이용자의 통계에 대한 만족 수준과 요구사항 반영수준이 충분히 반영되는지를 진단한다.

마. 공표자료 오류 점검

작성절차에서는 오류가 없는 통계일지라도 공표되는 과정에서 오류가 발생한다면

통계품질을 떠나 잘못된 통계를 사용하게 된다. 공표자료 오류 점검에서는 통계서비스의 질을 향상시키기 위해 KOSIS에 제공되는 통계표에 대한 수치, 단위표기, 주석 등을 점검하고, 국제기구 제공 통계의 경우에는 기관에서 제공한 수치와 국제기구에서 보고서 및 DB를 통해 발표한 수치를 상호비교하여 불일치한 수치 유무를 점검한다.

바. 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검

조사표 설계 점검에서는 주요 용어 및 항목별 정의, 조사표 구성, 조사표 설계 및 변경 절차, 설문응답 지시문, 응답보기의 포괄성·상호배타성을 만족하는지 점검한다. 그 다음 각 항목별 기준시점에 일관성, 조사표 변경 이력, 조사항목별 작성요령 및 유의사항을 점검한다.

유사통계 비교·분석 점검은 공표하고 있는 통계 중 동일하거나 유사한 통계가 있는지 검토한다. 점검통계와 유사한 항목이 있는 통계간의 작성기관, 작성목적, 작성대상 및 범위, 작성단위, 작성주기, 기준시점, 공표시기, 표본조사 여부, 작성규모를 비교하고 유사항목의 결과값 및 추이가 유사한지 점검한다.

사. 표본설계 점검

표본설계 점검에서는 진단통계의 모집단, 표본추출틀, 표본추출방법, 목표오차, 표본규모, 가중치, 추정식, 주요 항목별 공표 범위 등 표본설계와 관련한 일련의 과정을 정밀 검토하여, 모집단을 잘 대표하는 통계자료가 생산되고 있는지 점검한다.

아. 마이크로데이터 품질 점검

이용자의 유용한 마이크로데이터 활용을 위하여 충분한 메타데이터(파일설계서, 코드북 등) 및 정확한 마이크로데이터 제공이 필요하다. 이를 위해 마이크로데이터 품질 점검에서는 데이터의 정확성 진단을 목적으로 마이크로데이터 관리체계 및 메타자료 점검, KOSIS 공표항목 기준 집계표 일치율을 점검한다.

3. 통계품질 수준 측정

(1) 관련성

관련성이란 이용자 관점에 초점을 둔 측면으로 통계의 포괄범위와 개념, 내용 등이 이용자 요구에 부합되는 정도를 의미한다. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이다. 여기서는 통계의 작성목적에 명확히 설정하고 이를 달성하기 위하여 이용자 파악, 전문가 자문회의, 이용자 만족도 조사 등 이용자 요구를 지속적으로 파악하여 통계에 반영하고 있는지와 관련한 사항을 중심으로 점검한다.

(2) 정확성

정확성이란 측정하고자 하는 모집단의 특성을 추정함에 있어 이 추정된 값이 미지의 참값에 얼마나 근접하는가의 정도를 의미한다. 정확성과 관련한 품질진단에서는 표본설계, 표본오차, 비표본오차, 자료수집방법, 면접소요시간 등을 중심으로 발생 가능한 표본오차 및 비표본오차의 크기와 발생원인 등을 탐색하고 오차를 최소화하기 위한 방안을 마련하고 있는지를 점검한다.

(3) 시의성 및 정시성

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념으로서 작성기준시점과 결과발표시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계이다.

정시성은 공표한 날짜와 사전에 계획된 공표 날짜 사이의 시간 지체 정도를 나타내며, 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이다. 여기서는 통계작성주기, 작성기준시점과 공표일까지의 소요기간, 공표예정일과 실제공표일의 차이, 공표지연 사유 등을 중심으로 점검한다.

(4) 비교성 및 일관성

비교성은 시간 흐름과 영역에 따라 비교되는 정도를 의미한다. 즉, 시간이나 공간이 달라도 통계자료가 공통된 기준(통계개념, 측정도구, 측정과정 및 기초자료)으로 집계되어 서로 비교 가능한지를 진단하는 차원이다. 따라서 비교성에서는 지리적 및 비지리적 영역 또는 시간적 통계를 비교할 때 통계작성에 적용된 개념, 정의와 측정방법의 차이가 주는 영향 등을 중심으로 점검한다.

일관성이란 동일한 경제·사회현상에 대해 서로 다른 기초자료나 작성방법, 작성주기(공표주기)에 의해 작성된 통계자료들이 서로 얼마나 유사성을 지니는가에 대한 정도를 의미한다. 따라서 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성되었더라도 동일한 현상을 반영하는 통계자료들은 서로 유사한 결과를 보여야 한다. 일관성에서는 잠정자료와 확정자료, 연간자료와 분기(월) 자료를 비교한 내적일관성 여부와 다른 통계자료와 유사한 결과를 보이는지 비교한 결과 등을 중심으로 점검한다.

- * 비교성과 일관성은 유사한 개념이다. 일관성은 통계 간 결과가 유사한지 보는 것이고, 비교성은 통계에서 사용한 개념, 분류, 기준 등이 유사하여 비교가능한지를 보는 것이다.

(5) 접근성 및 명확성

접근성은 이용자가 통계자료에 대해 손쉽게 접근할 수 있는 정도를 말하며, 명확성은 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 정보제공 수준을 말한다. 통계자료의 데이터베이스화, 간행물 및 보도자료 홈페이지 게시, SNS를 통한 속보 전송 등 다양한 방법으로 자료를 제공하고 이용자의 검색이 용이하도록 하는 것은 통계의 접근성을 높이는 활동이다. 여기서는 이용자들이 통계자료를 쉽게 이용할 수 있도록 이용자 친화적인 절차로 통계정보를 제공하고 있는지, 이용자를 위한 적절한 정보와 지원을 하고 있는지 등을 중심으로 점검한다.

2024년 정기통계품질진단 진단결과보고서

발 행 일 2024년 12월
발 행 인 통계청장 이형일
발 행 처 통계청 통계정책국 품질관리과
대전시 서구 청사로 189
인 쇄 처 위드 나래



안 내

1. 연구보고서의 내용을 발표 또는 인용할 때에는 반드시 올바른 인용 및 출처표시 방법을 준수해야 합니다.
2. 연구보고서의 지식재산권은 통계청에 있습니다.