

발간등록번호

11-1240000-001616-14

『물산업통계』 2022년 정기통계품질진단 결과보고서

2022 Regular Assessment Report

한국통계진흥원

2022. 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 “『물산업통계』 2022년 정기통계품질진단” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022 년 12 월 15 일

연 구 원 : 고려대학교 변상훈 교수

표 본 연 구 원 : 한국통계진흥원 오유진

조사표·유사통계
연 구 원 : 한국통계진흥원 정미량

M D 연 구 원 : 한국통계진흥원 조준기

연 구 보 조 원 : 고려대학교 신새미

목 차

결과보고서 요약문	1
정기통계품질진단 흐름도	2
제 1 장 진단대상통계 개요	3
제 2 장 통계품질진단 결과	5
제 1 절 통계작성절차별 진단결과	5
1. 통계작성기획 진단결과	5
2. 통계설계 진단결과	7
3. 자료수집 진단결과	10
4. 통계처리 및 분석 진단결과	13
5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과	17
6. 통계기반 및 개선 진단결과	22
제 2 절 품질차원별 진단결과	24
1. 관련성	24
2. 정확성	25
3. 시의성/정시성	25
4. 비교성/일관성	26
5. 접근성/명확성	26
제 3 절 진단결과 종합표	27

제 3 장 개선과제별 개선방안	29
제 1 절 조사표 수록사항 및 항목 보완 검토	30
1. 현황 및 문제점	30
2. 세부 개선과제 내용	31
제 2 절 조사항목별 작성요령 보완 검토	32
1. 현황 및 문제점	32
2. 세부 개선과제 내용	32
제 3 절 하위그룹의 무응답률 및 표본대체 현황 제시	33
1. 현황 및 문제점	33
2. 세부 개선과제 내용	33
제 4 절 통계 이용 시 유의사항 보완	34
1. 현황 및 문제점	34
2. 세부 개선과제 내용	34
제 5 절 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축	35
1. 현황 및 문제점	35
2. 세부 개선과제 내용	35
제 6 절 개선과제 요약	36

붙임1) 자료수집 체계 점검 결과	37
붙임2) 표본설계 점검 결과	47
붙임3) 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과	63
붙임4) 이용자 요구사항 반영실태 진단 결과	77
붙임5) 마이크로데이터 품질 점검 결과	89
붙임6) 공표자료 오류 점검 결과	99
부 록. 통계품질진단 개요	103
1. 통계품질진단의 개념	103
2. 통계품질진단 체계	104
3. 통계품질 수준 측정	109

표 목 차

<표 1> 물산업통계(2020 기준) 개요	3
<표 2> 통계작성기획 진단결과	6
<표 3> 통계설계 진단결과	8
<표 4> 자료수집 진단결과	11
<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과	15
<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과	19
<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과	23
<표 8> 진단결과 종합표	27
<표 9> 개선과제 요약	36

그림 목 차

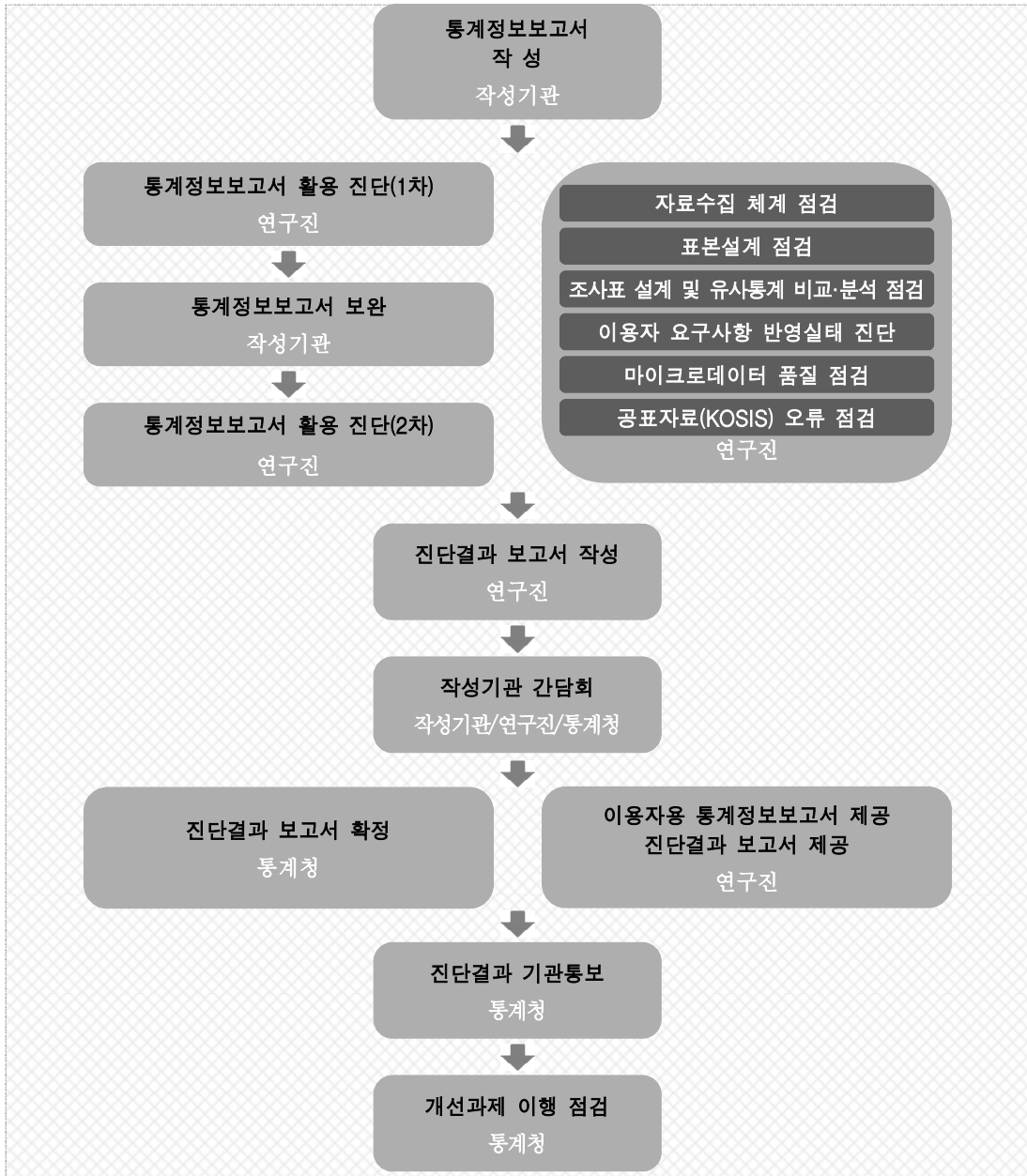
<그림 1> 통계품질진단 흐름도	2
<그림 2> 『물산업통계』 품질차원별 진단점수(방사형 그래프)	24

결과보고서 요약문

진단통계명	「물산업통계」 (환경부)
주 제 어	물산업, 환경산업
진 단 기 간	2022.02. ~ 2022.12.
진 단 기 관	통계청, 한국통계진흥원
연 구 진	변상훈, 오유진, 정미량, 조준기, 신새미
<p>이번 진단에서 활용한 통계는 2022.03.29.에 공표된 2021년(2020년 기준) 물산업통계이다.</p> <p>본 진단은 물산업통계의 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, 표본설계 점검, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 이용자 요구사항 반영실태 진단, 마이크로데이터 품질 점검 및 공표자료 오류 점검을 근거로 종합적인 평가를 진행하였다.</p> <p>물산업통계에 대한 통계작성절차별 진단결과를 살펴보면, 통계작성기획 5.0점, 통계설계 5.0점, 자료수집 4.6점, 통계처리 및 분석 5.0점, 통계공표, 관리 및 이용자서비스 4.6점, 통계기반 및 개선 5.0점으로 평가되었다. 자료수집 및 통계공표는 상대적으로 낮은 수준이었는데, 이는 조사항목별 작성요령의 미흡과 조사기준시점과 통계공표 시점 간의 다소 긴 기간 때문이다.</p> <p>품질차원별 진단결과는 관련성 4.9점, 정확성 4.9점, 시의성/정시성 4.0점, 비교성/일관성 5.0점, 접근성/명확성 차원에서는 4.7점으로 나타났다. 특히 시의성/정시성 차원에서의 진단 결과가 낮게 평가되었는데 이는 조사기준시점과 통계공표 시점 간의 기간이 다소 길기 때문이다.</p> <p>그리고 자료수집 체계 점검에서 표본대체 현황 목록 미보유, 표본설계 점검에서는 표본추출방법과 표본대체현황의 미흡한 제시, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검에서는 조사표 수록사항, 조사항목, 응답항목 및 지시문, 조사항목별 작성요령 및 유의사항의 보완 필요성, 이용자 요구사항 반영실태 진단에서는 통계 해석 시 유의사항 불충분, 마이크로데이터 및 공표자료 오류 점검에서는 최종 응답 표본 수와 표본 배분 결과와의 차이 등 개선이 필요할 것으로 진단되었다.</p> <p>이를 토대로 품질진단 결과 도출한 주요 개선과제로는 조사표 수록사항 및 항목 보완 검토, 조사항목별 작성요령 보완 검토, 하위그룹의 무응답률 및 표본대체 현황 제시, 통계 이용 시 유의사항 보완이 단기과제로 도출되었다. 중기과제로 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축이 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> 물산업통계(2020 기준) 개요

기본정보	작성유형	• 조사통계
	통계종류	• 일반통계
	승인번호	• 106034
	승인일자	• 2019년 9월 24일
	법적근거	• 물관리 기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률 제6조
	조사목적	• 물산업 전반에 대한 현황 및 실태 파악을 위한 객관적인 통계조사 지표 작성 및 이를 기반으로 한 기업의 사업 분야에 대한 체계적 진단, 정부의 물산업 육성을 위한 정책수립 기초자료 활용
	주요연혁	• 2019.09.24 국가승인통계 취득
일반특성	조사주기	• 1년
	조사대상 범위	• 조사 기준일(또는 조사일)을 기준으로 현재 국내에서 물산업 관련 활동을 영위하고 있는(또는 영위한) 종사자
	조사대상 지역	• 전국
	조사항목	• 6개 분야 18개 항목(사업체 일반현황 3개, 종사자수 관련 사항 4개, 입찰 관련 사항 1개, 재무 관련 사항 4개, 수출 및 수입액 관련 사항 2개, 경쟁력 관련 사항 4개)
	자료수집방법	• 면접조사
	조사체계(위탁,용역포함)	• 조사원 → (용역)조사기관 → (위탁)한국상하수도협회 → 환경부
	조사대상기간/조사기준시점	• 2020. 1. 1. ~ 2020. 12. 31.
	조사실시기간	• 2021. 9. ~ 2021. 12.
결과공표	공표주기	• 1년
	공표시기	• 2022. 3. 29
	공표범위	• 전국
	공표방법	• 전산망(인터넷), 간행물
조사통계특성	전수/표본구분	• 표본
	모집단	• 물산업 분류에 의해 해당하는 사업체 중 조사년도 기준으로 물산업 관련 경영활동을 영위한 사업체
	표본추출틀	• 2019년 기준 전국사업체조사 명부(통계청)를 기반으로 한 물산업 영위 사업체 명부

통계 활용	추출단위	<ul style="list-style-type: none"> • 사업체
	조사대상 규모	<ul style="list-style-type: none"> • 약 4,500개 사업체
	마이크로데이터 보유	<ul style="list-style-type: none"> • 보유
	마이크로데이터 제공	<ul style="list-style-type: none"> • 제공
	행정자료 활용 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 해당없음
	KOSIS 제공 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 제공
	국제기구제출 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 미제출
	자료 이용시 주의사항	<ul style="list-style-type: none"> • 본 보고서는 「2021년 물산업 통계조사(2020년 기준)」의 결과를 수록하였음 • 본 조사의 대상 사업기간은 2020년 1월 1일 ~ 12월 31일까지를 기준으로 함 • 본 조사의 법적근거는 물산업진흥법(2018.6.12.제정) 법률 제6조(물산업 실태조사)에 따름 • 본 조사의 물산업에 대한 정의는 물산업진흥법(2018.6.12.제정) 법률 제2조(정의)에 따름 • 본 조사의 단위는 '사업체'로서 일정한 물리적 장소에서 단일 또는 주된 경제활동을 독립적으로 수행하는 단위를 의미함 • 본 통계조사는 조사기준일 현재 국내에서 물산업 활동을 영위하고 있는(또는 영위한) 종사자 1인 이상의 사업체를 대상으로 함 • 본 보고서에 수록된 통계결과는 전체 물산업 관련 사업체(16,990개)에서 추출한 표본 4,500개의 표본 조사 결과를 통해 모수 추정한 결과임 • 보고서에 사용한 부호 중 '0, 00, 000'은 단위 미만, '-'은 해당 숫자가 없음을 의미함 • 통계표에 수록된 숫자는 단위 미만에서 반올림되었으므로, 각 항목 값의 합이 총계(또는 전체)와 일치하지 않을 수도 있음 • 본 통계자료의 해석 시 참고를 위해 '부록 3. 주요 항목별 상대표준오차'를 수록함 <ul style="list-style-type: none"> - 해당 항목의 상대표준오차 값이 클 경우 결과 활용 시 유의해야 함 · 통계청에서는 국가승인통계의 공표범위를 상대표준오차 30% 이내로 권고하고 있음 · 따라서 상대표준오차가 30%를 초과할 경우 자료 활용 시 유의해야 함 • 본 보고서의 내용을 전재(轉載) 또는 역재(譯載) 할 경우에는 「2021년 물산업 통계조사(2020년 기준)」 보고서 00쪽에서 전재 또는 역재」라고 기재해야 함

제 2 장 통계품질진단 결과

제 1 절 통계작성절차별 진단결과

1. 통계작성기획 진단결과

물산업통계의 통계작성기획을 진단한 결과는 다음과 같다. 법적 근거, 조사 방법, 조사 및 공표주기, 통계작성과정 개관, 통계작성 기본계획서, 업무편람이 잘 관리되고 있어 통계작성 문서화가 잘 이루어진 것으로 확인되었다. 최초 개발 시기, 개발 배경, 개편이력 관리가 잘 되고 있어 통계연혁 관리도 잘 되어 있는 것으로 진단되었다. 통계의 작성목적의 경우, 목적의 명확성, 주된 활용 분야 명시, 유사사례 사전검토가 이루어져 잘 관리되고 있는 것으로 파악되었다. 또한 주요 이용자 관리, 주요 이용자 유형별 용도, 이용자 의견수렴 실시와 요구사항 반영 등 이용자 관리가 잘 이루어지고 있는 것으로 확인되었다.

개별 통계 홈페이지(물기술종합정보시스템)를 구축, 운영하고 있어, 통계 이용 활성화를 위한 노력이 잘 이루어지고 있어 정성평가에 가점을 부여하였다.

<표 2> 통계작성기획 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 통계명 ~ 7. 통계작성 문서화 (관련성)		5/5
통계명	제외	
통계작성기관/부서명	제외	
법적근거	1/1	
조사방법	1/1	
조사 및 공표주기	1/1	
조사일정 및 일정별 수행업무 제시	3/3	
통계작성 기본계획서 첨부 업무편람(직무편람) 첨부	1/1	
8. 통계연혁 (관련성)		5/5
작성통계의 최초개발 시기	2/2	
작성통계의 개발 배경	2/2	
통계의 개념 분류, 설계, 과정, 내용, 방법, 표본, 기준년, 가중치 등의 변경 또는 개편이력 관리	3/3	
9. 통계의 작성목적 (관련성)		5/5
통계작성 목적의 명확성	1/1	
주된 활용분야에 대한 명시 국내 또는 해외 관련 통계, 유사 사례 사전 검토	3/3 2/2	
10. 주요 이용자 및 용도 ~ 11. 이용자 의견수렴 (관련성)		5/5
주요 이용자 관리	1/1	
주요 이용자 유형별 용도 파악	2/2	
최근 이용자 또는 전문가 대상 의견수렴 실시 내용과 주요 결과 기록	2/2	
최근 이용자 또는 전문가 대상 의견수렴 요구사항 및 요구 반영 결과	3/3	
정성평가		0.1

※ 5점척도점수는 진단 지표에 대한 항목 점수

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

* 1.통계명~7.통계작성문서화: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

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

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

* 10.주요이용자및용도~11.이용자의견수렴: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 정성평가: -0.5점 ~ +0.5점

2. 통계설계 진단결과

주요 용어와 조사항목별 정의에 대한 설명이 제공되었고, 주요 개념에 대한 국내 또는 국제기준이 비교 기술되어 있으며, 조사항목의 체계에 대한 구체적인 기술과 주요항목의 작성목적, 부정확한 응답 가능성이 있는 조사항목을 제시하여, 조사항목과 적용 분류체계에 관해 대체로 잘 관리되고 있으나, 일부 항목에 대해서는 개선 검토가 필요한 것으로 진단되었다.

조사표 구성에 관해 내외부 전문가 회의를 개최하고 결과를 반영하였고, 적절한 절차 하에서 조사표 설계 및 변경이 이루어지고 있었으며, 변경이력과 이유, 변경승인일자를 관리하고 있어, 조사표에 대한 관리는 대체적으로 잘 이루어지는 것을 확인하였다. 다만 응답자에게 조사표를 안내하기 위한 조사표 수록사항 중 법적 근거가 누락되어 있어 보완이 필요하였다.

목표모집단과 조사모집단의 정의와 두 차이를 적절하게 관리하고 있었고, 표본추출틀로 사용되는 자료의 출처, 선정 이유, 표본추출틀의 내용, 개편에 관해 잘 관리하고 있어 표본 관리가 잘 이루어지고 있는 것으로 확인되었다. 표본설계보고서가 존재하며 이에 추정에 관한 내용이 기술되어 있고, 또한 표본 배분과 표본크기, 표본추출 방법과 결과, 표본 내 변동 발생 시 대처 방법에 대해 대체로 잘 관리되고 있었다.

유사통계인 환경산업통계조사와 일부 통합조사를 실시하여 응답률 제고 및 응답자 편의를 도모한 노력이 돋보여 정성평가에 가점을 부여하였다. 한편 조사표 수록사항 및 항목 보완 검토가 필요하여 정성평가 감점을 부여하였다.

□ 시사점

표본설계 진단 절차에 따라 모집단 및 표본추출틀에 대한 점검결과, 목표모집단은 ‘물산업 관련 경영활동을 영위하는 사업체’로 정의하고 있고, 조사모집단은 ‘물산업 분류에 의해 해당하는 사업체 중 2021년 기준(조사결과)

2020년 기준)으로 물산업 관련 경영활동을 영위한 사업체’로 조사대상에 대한 정의를 잘 제시하고 있다. 표본추출틀은 전국사업체조사를 이용하고 있어 모집단에서 정의한 조사대상을 작성할 수 있는 적절한 표본추출틀이다. 표본추출틀에 대한 현황 및 분포도 제시하고 있다.

표본추출방법에 대한 점검결과, 물산업 분류체계 중분류(22개), 종사자 규모(6개)로 나누어 층화하고 있다. 표본배분은 종사자 수 100인 이상인 전수층으로 설정하고 표본층은 상대표준오차의 변동을 고려하여 최종 역등상수를 결정하여 표본배분을 하였으며, 그 결과를 제시하고 있다. 다만, 표본추출방법에 대한 설명이 다소 간단하여 이를 보완할 필요가 있다고 판단된다.

조사표 설계 점검 결과 주요 용어 및 항목별 정의, 조사표 설계 및 변경 절차, 기준시점의 적정성은 잘 관리되고 있는 것으로 확인되었다. 다만 조사표 수록사항 중 법적근거가 누락되어 있어 보완이 필요하며, 조사항목 중 법인 형태와 수출입 관련 조사항목 추가, 응답항목 및 지시문에 대해 ‘직무 구분 세분화’ 등 3개 항목에 대한 검토가 필요한 것으로 진단되었다.

<표 3> 통계설계 진단결과

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

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
2-1. 목표모집단과 조사모집단 (정확성)		5/5
목표모집단 정의	2/2	
조사모집단 정의	2/2	
목표모집단 및 조사모집단 차이의 적절성	2/2	
2-2. 표본추출틀(표본조사) (정확성)		5/5
표본추출틀로 사용되는 자료의 출처	1/1	
표본추출틀로 선정한 이유	1/1	
표본추출틀의 구축(갱신) 과정, 내용, 주기 등 제시	2/2	
모집단 변동에 따른 표본추출틀 주기적 개편 시 개편의 주기, 필요성, 방법 및 절차, 결과 등 제시	2/2	
3-1. 표본설계 방법 및 결과 ~ 3-2. 표본관리 (정확성)		5/5
표본추출방법의 적절성	2/2	
표본크기 결정의 타당성	2/2	
표본추출 결과의 타당성	2/2	
표본설계보고서 첨부	1/1	
표본설계보고서에 모수 및 분산 추정방법, 조사대상의 생멸, 전입, 전출 등 표본 내 변동이 발생한 경우, 수정 보완하는 방법	3/3	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-1. 주요 항목의 조사목적	0.1/0.1	
1-1. 부정확한 응답 가능성이 있는 조사항목 검토	0/0.1	
1-3. 조사방법을 혼합하여 이용하는 경우 조사방법별로 조사표의 구성, 내용, 특징 및 설계 시 고려한 다양한 요소 검토	0/0.1	
1-6. 응답자 유형별 응답 소요시간 등 검토	0.1/0.1	
2-1. 조사모집단의 과대포함, 과소포함 등 포함오차에 대한 분석 또는 검토	0/0.1	
2-2. 분류별, 지역별 기타 하위모집단별 추출단위 분포, 관련 통계량, 상관관계 등 기록 및 관리	0.1/0.1	
2-2. 표본틀에 한계가 있는 경우 그 내용과 보완 등의 검토 또는 조치 결과	0/0.1	
3-2. 동일 대상을 연속 조사하는 경우 평소 조사 대상자 관리방법	0/0.1	
정성평가	-0.9	

- * 1-1. 조사항목 ~ 1-2. 적용분류체계: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 1-3. 조사표구성: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 1-4. 조사표설계 및 변경절차 ~ 1-5. 조사표변경이력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 2-1. 목표모집단과 조사모집단: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 2-2. 표본추출틀(표본조사): 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 3-1. 표본설계방법 및 결과 ~ 3-2. 표본관리: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~ +1점

3. 자료수집 진단결과

본 통계는 주로 면접조사 방식을 택하고 있으며, 적절한 조사과정에 따라 수행되었으나 조사방법 선택에 대한 검토의 엄밀성은 다소 부족하다. 조사원 채용, 처우, 교육, 업무량 배정 등에 대한 관리는 잘 이루어지고 있었다. 조사업무 흐름도 관리, 조사홍보, 응답자 사전통지, 조사명부 확인과 같은 조사준비 과정은 잘 관리되고 있었다. 조사표 기입에 필요한 조사지침서는 존재하나 조사항목별 조사 방법에 대한 작성요령 및 유의사항은 다소 적절성이 떨어지는 것으로 확인되었다.

현장조사의 경우, 관리체계, 관리방법, 관리자 당 조사원수, 관리자 역할, 파라미터 관리, 지도점검이 잘 이루어지고 있어, 대체로 잘 관리되는 것으로 진단되었다. 조사 질의응답 체계를 운영하고 있었고 주요 질의응답 및 오류 사례를 추적 및 관리하며, 이를 사례집으로 별도 작성하고 있는 것으로 확인되었다.

적격응답자 지정, 무응답 대처, 표본대체 기준 및 절차, 방법이 잘 관리되고 있어 응답자 관리가 대체로 잘 이루어지고 있는 것으로 진단되었다.

사후조사로 본조사와 사후조사 자료의 비교 분석 등을 통해 현장조사의 품질을 평가할 수 있고, 또한 조사원 관리 시스템을 점검할 수 있다. 대규모 총조사에서는 필수적인 절차이며, 일반통계의 경우에도 통계품질 향상을 위한 방법이 될 수 있다. 물산업통계는 조사 실시 후 사후조사를 실시하여 정성평가에 가점을 부여하였다. 다만, 조사항목별 작성요령 보완 검토가 필요하여 정성평가 감점을 부여하였다.

□ 시사점

자료수집 체계 점검 결과, 기억응답 보조에 활용 가능한 참고자료를 작성하고 이를 조사면접원 지침에 포함하여 조사의 일부분으로 운영하여야 할 필요성이 도출되었다.

조사표 설계 점검 결과, 조사항목별 작성요령 및 유의사항 중 ‘간접 수출액’ 등 2개 항목의 작성 기준 보완이 필요한 것으로 진단되었다.

<표 4> 자료수집 진단결과

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

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
4-1. 응답자, 4-3. 무응답 대처 ~ 4-4. 표본대체 (정확성)		5/5
적격 응답자의 지위, 지정 이유의 타당성	2/2	
항목 무응답 대처 방법	2/2	
단위 무응답 대처 방법	2/2	
표본대체 허용 기준	2/2	
표본대체 절차 및 방법	2/2	
표본대체 기준, 절차 및 방법의 적절성	1/1	
5. 사후조사 (정확성)		해당없음
조사 실시 후 사후조사(모니터링) 실시	해당없음	
사후조사(모니터링) 수행 결과 분석 및 사후 조치 방안	해당없음	
6. 행정자료 활용 목적 및 내용 ~ 7. 활용 행정자료 특성 및 입수체계(관련성)		해당없음
행정자료 활용에 대한 목적, 필요성, 활용 정도 파악	해당없음	
행정자료 이용 시 발생하는 이용제한 사항 및 사유 파악	해당없음	
활용하는 행정자료의 내용 및 항목 파악	해당없음	
활용하는 행정자료의 원래 수집 목적에 대한 파악 (관리/제공기관 기준)	해당없음	
활용하는 행정자료의 원래 수집과정 및 내용, 관리기관에 대한 파악(관리/제공기관 기준)	해당없음	
행정자료 입수 방법 및 경로의 기록·관리(통계작성기관 기준)	해당없음	
행정자료 입수주기 또는 갱신주기 및 정시성에 대한 기록· 관리(통계작성기관 기준)	해당없음	
행정자료 활용 법적근거(통계작성기관 기준)	해당없음	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
1. 조사의 효율성, 정확성 등의 제고를 위하여 조사 방법별 응답비율, 응답자 특성, 추정치에 미치는 영향 등 분석·검토	0/0.1	
2-1. 우수 조사원을 채용하기 위하여 적용한 방법이나 조치	0.1/0.1	
2-2. 조사원의 업무지식 숙지 정도에 대한 평가 및 평가 조치(재교육 실시 등)	0.1/0.1	
4-2. 기억응답과 관련된 검토 여부(조사대상 기간(또는 시점)과 조 사시기 사이의 간격, 응답에 필요한 기록물(영수증, 장부 등) 활용가능성 등)	0/0.1	
정성평가	-0.8	

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

* 2-1.조사원채용및처우~2-3.조사원업무량: 14점 이상(5), 11~13점(4), 5~10점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)

* 3-1.조사업무흐름도~3-2.조사준비및준비조사: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

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

* 3-4.현장조사관리: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 3-5.조사질의응답체계: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 4-1.응답자, 4-3.무응답대처~4-4.표본대체: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)

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

* 6.행정자료활용목적및내용~7.활용행정자료특성및입수체계: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4(2), 1점 이하(1)

* 정성평가: -1점 ~ +1점

4. 통계처리 및 분석 진단결과

코드체계 및 코딩 방법, 전산입력 방법, 입력 시 오류 검출 방법, 입력 매뉴얼, 자료입력 교육 등 자료코딩 및 자료입력에 관해 준수한 관리가 이루어지고 있었고, 자료 내검 또한 내검매뉴얼을 갖추고 현장과 입력결과 내검이 이루어져 잘 관리되고 있는 것으로 확인되었다.

항목무응답은 재컨택을 통해 무응답을 보정하고, 동일규모 층의 평균값으로 대체하는 등의 대처 방안을 잘 제시하고 있다. 단위무응답은 산출식과 최초 표본에 대한 단위무응답률을 제시하고 있으며, 대처방법에 대해서도 잘 제시하고 있다. 다만 단위무응답이 발생할 수밖에 없는 전수층에 대한 무응답률 관리가 이루어지고 있지 않아 보완이 필요한 것으로 판단된다.

통계 추정에 관해 주요 모수와 계산 산식을 제시하고 있으며, 표집오차 추정에 관해서도 주요 항목 분산, 표준편차 등의 추정방법을 제시하고 있으며, 주요 항목에 대한 상대표준오차, 신뢰구간 등이 적절하게 관리되고 있고 주요 항목의 오차 특성과 이용 시 고려사항이 제시되고 있어 잘 관리되고 있는 것으로 확인되었다.

무응답에 관한 보완 필요점에 대해 하위그룹의 무응답률 및 표본대체 현황 제시가 필요한 것으로 판단하였고, 이에 따라 정성평가에 감점을 부여하였다.

□ 시사점

표본설계 진단에 따른 추정방법에 대한 점검결과, 본 조사는 설계가중치, 무응답 가중치 조정, 사후층화보정 단계를 거쳐 최종 가중치를 산출하고 있다. 추정식은 전체와 층별에 따라 평균과 총계, 비율 추정식을 각각 제시하고 있으며, 이에 따른 분산추정식도 기술하고 있다. 또한, 주요항목의 상대표준오차를 잘 제시하고 있다.

무응답처리에 대한 점검결과, 항목무응답은 재컨택을 통해 무응답을 보정하고, 동일규모 층의 평균값으로 대체하는 등의 대처 방안을 잘 제시하고 있다. 단위무응답은 산출식과 최초 표본에 대한 단위무응답률을 제시하고 있으며, 대처방법에 대해서도 잘 제시하고 있다. 다만, 표본대체율과 현황을 제시하면 이용자들의 이해를 높일 수 있다고 판단된다.

자료수집 체계 점검 결과, 표본대체 목록 현황 자료 작성을 통한 정확성 제고가 필요할 것으로 판단되는 바이다.

<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 행정자료의 매칭방법 (정확성)		해당없음
조사통계자료와 행정자료 간 매칭변수	해당없음	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭방법	해당없음	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭허용 한계 검토 조사통계자료와 행정자료 간 매칭비율 수치 파악	해당없음	
3. 자료코딩 ~ 4. 자료입력 (정확성)		5/5
자료 코드체계 및 코딩(부호화) 방법의 적절성	2/2	
조사결과 자료의 전산입력 방법의 적절성	2/2	
입력 시 오류 검출을 위해 적용한 방법의 적절성	2/2	
입력매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
자료 입력 교육 실시 여부와 교육 일정 및 방법	1/1	
5. 자료내검 (정확성)		5/5
조사현장 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	2/2	
입력결과 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	2/2	
전산내검 범위, 논리내검 적용대상 및 적용내용의 타당성	3/3	
내검매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
6-1. 주요 항목무응답 실태 ~ 6-3. 단위무응답 실태 (정확성)		5/5
주요 항목에 대하여 항목 무응답률 수치 제시	1/1	
주요 항목에 대하여 항목 무응답률 산출 산식	1/1	
주요 항목의 항목무응답을 대체하는 경우 대체방법의 적절성	3/3	
단위무응답률 수치 제시	2/2	
단위무응답률 산출 산식	1/1	
주요 하위그룹별 및 무응답 사유별 무응답률 검토	0/1	
7-1. 가중치 조정 ~ 7-2. 통계추정 산식 및 내용(정확성)		5/5
무응답 가중치 조정	1/1	
사후가중치 조정	1/1	
무응답 가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	2/2	
사후가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	2/2	
추정하고자 하는 주요 모수	1/1	
추정치를 계산하는 산식	2/2	
8. 표집오차 추정 방법 및 결과(표본조사) (정확성)		5/5
주요 항목에 대한 분산, 표준오차 등의 추정 방법	2/2	
주요 항목에 대한 상대표준오차, 신뢰구간 등의 적절성	3/3	
주요 항목의 오차 특성과 이용 시 고려사항	1/1	
9-1. 지수 유형 및 산출산식 ~ 9-2. 지수 가중치 및 갱신 (정확성)		해당없음
사용된 지수의 유형 및 지수의 장단점, 선정 이유의 타당성	해당없음	
사용된 지수의 산출 산식	해당없음	
지수작성 목적으로 조사대상 선정기준, 절차, 선정된 항목	해당없음	
지수작성 가중치 산출에 이용된 자료의 명칭 및 개요	해당없음	
가중치 산출 산식 및 과정, 갱신주기 및 이유	해당없음	
9-3. 지수개편 ~ 9-4. 디스플레이터(정확성)		해당없음
지수개편의 주기	해당없음	
지수개편의 목적 및 필요성, 방법, 절차, 내용의 적절성	해당없음	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
	과거자료 접속방법	해당없음	
	디스플레이터의 개요, 특성, 적정성	해당없음	
	디스플레이터의 불변화 방법	해당없음	
10-1. 계절조정 의미 및 적용 방법 ~ 10-3. 계절조정 시계열 보정(비교성)	보정(비교성)	해당없음	
계절조정의 의미와 필요성, 방법 및 버전	해당없음		
계절조정 과정, 과정별 적용 방법, 내용, 산출물 등 관리	해당없음		
계절조정 시계열 보정의 주기, 이유, 보정의 내용, 방법	해당없음		
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
2. 활용하는 행정자료를 점검 또는 보완하는 경우 내용, 방법, 결과 등의 기록·관리		0/0.1	
5. 자료 내용검토(에디팅) 시스템 구축		0.1/0.1	
5. 확인된 오류의 유형, 내용, 원인 등에 대한 분석		0/0.1	
5. 이상치를 처리하는 경우, 이상치의 기준, 식별 및 처리방법, 처리결과 등 기록·관리		0/0.1	
6-1. 항목특성별, 응답자 유형별 등 항목무응답 분포와 특징, 편향 발생 및 분산 증가 가능성 등 분석		0/0.1	
6-2. 항목 무응답 대체시 대체비율, 대체값의 추정치 기여도, 대체값의 자료 표기 방법 등 분석		0/0.1	
6-3. 단위무응답에 의한 편향 발생 및 분산 증가 가능성 검토		0/0.1	
6-4. 항목 또는 단위무응답 발생 시, 응답자와 무응답자의 성향으로 인해 발생할 수 있는 편향을 줄이기 위한 조치		0/0.1	
6-4. 측정 또는 처리오차에 대한 추정 또는 연구 사례 유무		0/0.1	
8. 마이크로데이터 이용자가 스스로 표집오차를 계산할 수 있도록 관련 방법을 제공하는 경우 이에 대한 사용방법		0/0.1	
정성평가		-1	

- * 1. 행정자료의매칭방법: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 3. 자료코딩 ~ 4. 자료입력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 5. 자료내검: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 6-1. 주요항목무응답실태 ~ 6-3. 단위무응답실태: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 7-1. 가중치 조정 ~ 7-2. 통계추정산식및내용: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 8. 표집오차추정방법및결과: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 9-1. 지수유형및산출산식 ~ 9-2. 지수가중치및갱산: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 9-3. 지수개편 ~ 9-4. 디스플레이터: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 10-1. 계절조정의미 ~ 10-3. 계절조정시계열보정: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~ +1점

5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

물산업통계는 이용자의 공표통계 해석을 위해 적절한 분류수준 세분화, 통계표 및 그래프 제공, 공표통계 해석과 이용 시 유의사항, 연도별 통계결과 관리가 잘 이루어지고 있었다. 다만 상대표준오차 등에 따른 통계공표의 적정성에 관해서는 이용 시 유의사항에 간접적으로 언급하였을 뿐 직접 검토한 내용이 확인되지 않았고, 통계 이용 시 유의사항의 경우 이용자가 원하는 사항을 모두 포함하고 있지는 않는 것으로 파악되었다. 공표통계의 형식, 단위, 주석, 수치 등은 정확한 것으로 진단되었다.

조사대상 기간/조사기준 시점 및 통계공표 시점을 제시하고 있으며, 조사과정별로 대체로 적절한 기간이 소요되었으나, 조사기준 시점과 통계 결과의 최초 공표일 간 차이는 1년 4개월로 다소 긴 것으로 확인되었다. 기간 단축 검토를 통해 1개월을 줄이는 것을 검토하였으나, 단축한 기간(1년 3개월)을 기준으로 하여도 시의성이 다소 미흡하였다. 사전에 통계공표 일정을 공개하며 이를 홈페이지 등에 예고하고 예고한 일정을 준수하고 있어 정시성이 잘 확보되고 있었다.

통계의 개념, 분류체계, 조사기준시점, 조사실시시기는 동일하게 유지되고 있으며, 작성통계와 동일한 조사목적에 갖는 외국통계의 명칭, 개요, 본 통계와의 직접 비교 가능 여부 등에 대한 검토가 이루어져 비교성이 잘 지켜지고 있는 것이 확인되었다. 또한 동일하거나 유사한 조사내용 혹은 항목을 포함한 조사의 명칭과 개요, 차이 나는 내용 등에 대한 검토를 통해 일관성을 확보하고 있었다.

통계공표는 간행물, 홈페이지 제공의 두 가지 방법으로 이뤄지며, 공표통계는 국가통계포털에 수록되고 국가통계포털 및 자체 홈페이지를 통해 본 통계에 대한 통계설명자료가 제공되고 있었다. 통계설명자료를 통해 통계개요, 조사관리, 표본 관련 내용, 참고자료에 관한 내용이 제공되고 있으며, 대체로 양호하게 관리되고 있었다. 다만 참고자료의 경우 집계표 데이터 비밀보호에 관한 내용과 기타 참고자료가 누락되어 있어 다소 보완이 필요하였다. 마이크로데이터의 생성

및 관리 방법을 잘 관리하고 있었고, 이용자에게 MDIS를 통해 제공하고 요구 및 제공 방법, 소요시간, 비용, 자료제공 포맷, 레이아웃, 미제공 항목 등에 대한 설명을 잘 제공하고 있었다.

자료 수집, 처리, 보관, 보안 및 접근 제한에 관해 필요한 사안들을 염수하고 있어 자료 관리와 보안이 잘 이루어지고 있는 것으로 확인되었다.

본 작성절차의 보완 필요점과 관련해 통계 이용 시 유의사항 보완과 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축에 관한 개선이 필요하여 정성평가에 감점을 부여하였다.

□ 시사점

마이크로데이터 품질 점검을 실시한 결과 물산업통계는 작성기관인 환경부와 위탁기관인 한국상하수도협회 그리고 용역기관에서 1년 주기로 마이크로데이터를 생성 및 관리하고 있는 것으로 확인하였다. 통계청 MDIS를 통해 마이크로데이터를 서비스하고 있으며 관련 메타자료도 MDIS를 통해 제공하고 있다. 보고서와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표 간 일치율 점검 결과, 100%의 일치율이 확인되었다. 표본설계와의 일치성 점검 결과, 추정식 대로 집계 이루어지고 있으며 최종 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수는 일치하나 표본 배분 결과와 마이크로데이터 건수 간 다소 차이가 있는 것으로 나타나, 향후 작성기관에서 표본설계에 따른 조사가 수행될 수 있도록 관리할 필요가 있는 것으로 확인되었다.

유사통계 비교·분석 점검 결과, 본 통계는 ‘물’을 포함한 환경산업의 실태를 조사한다는 점에서 환경산업통계조사(환경부)가 동일영역 통계로 확인되었으며, 작성기관은 동일영역 통계 간 현황 및 차이점을 구체적으로 파악하고 있는 것으로 나타났다. 본 통계와 동일영역 통계로 확인되는 환경산업통계조사(환경부)는 물관리 산업의 종사자 수, 매출액 등 유사한 항목이 있는 것으로 확인되었으나, 해당 통계는 환경산업 특수분류체계를 활용하여

통계를 생산하고 있으며, 그중 한 분야가 ‘물관리’에 관한 분류체계이고, 물산업통계는 환경산업통계의 분류체계와 달리 물산업분류체계를 활용하여 통계를 생산하고 있으므로, 두 통계 간 직접적으로 비교가 불가능한 것으로 확인되었다.

이용자 요구사항 반영실태 진단 결과 공표통계 항목 추가와 이용 시 유의사항의 보완을 요구하는 이용자의 의견이 있었으며, 다음 해 경영계획에 전년도 물산업 데이터를 사용할 수 없어서 시의성이 저하되므로 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축에 대한 요구도가 높았다.

공표자료 오류 점검에 따른 통계표 형식 및 내용 점검 결과, 오류 내용이 확인되지 않아 현재 서비스 중인 KOSIS 통계표가 적절한 것으로 판단되었으며, 통계표 수치자료 점검 결과 [물산업에 대한 연구개발비(R&D) 현황] 표에 포함된 [전년대비 연구개발비 증가여부 (%)] 항목의 수치 단위가 상이하였으나, 현재는 수정된 내용이 서비스되고 있음을 확인하였다.

<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1-1. 공표통계 해석방법 (관련성)		4/5
주요 분류 수준별 세분화된 공표통계의 적절성	2/2	
통계 공표의 적정성(상대표준오차 등) 검토	1/3	
주요 통계표, 그래프	2/2	
공표되는 통계의 해석방법 및 이용 시 유의사항	2/2	
연도별(시계열) 통계결과 및 분석결과 관리	2/2	
1-2. 공표통계 정확성 (정확성)		5/5
공표된 통계표 형식, 단위표기, 주석 등의 적절성	3/3	
공표된 통계수치의 정확성	3/3	
2-1. 조사대상 기간/조사 기준시점과 공표 시기 (시의성)		3/5
조사대상 기간/조사 기준시점과 통계 공표 시점 제시	1/1	
조사과정별 소요되는 기간의 적절성	2/2	
조사기준 시점과 통계결과의 최초 공표일 간의 차이	2/5	
2-2. 공표일정 (정시성)		5/5
사전에 공개된 통계공표 일정과 공개방법	2/2	
통계공표 일정을 작성기관 홈페이지 등에 예고	2/2	
예고된 통계 공표일정 준수	5/5	
3-1. 통계 작성방법의 비교성 ~ 3-3. 국가간 비교성 (비교성)		5/5

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
	통계의 개념 동일 여부	1/1	
	분류체계 동일 여부	1/1	
	조사 기준시점 동일 여부	1/1	
	조사 실시시기 동일 여부	1/1	
	변경된 경우, 변경 전·후 비교분석 결과	해당없음	
	시계열 단절이 발생한 경우, 발생 원인과 변경된 자료 이용 시 고려사항 검토	해당없음	
	작성통계와 동일한 조사목적에 갖는 외국 통계 명칭과 개요	1/1	
	작성통계와 동일한 조사목적에 갖는 외국통계와 직접 비교 가능한지 여부, 가능하지 않은 사유 및 이용 시 고려사항 등에 대한 검토	1/1	
	국제 기구에 제공하는 경우, 국제기구명, 제공항목 등 제시	해당없음	
3-4. 동일영역 통계와 일관성 ~3-6. 잠정치와 확정치의 일관성 (일관성)			5/5
	작성통계와 동일하거나 유사한 조사내용 혹은 항목을 포함한 조사의 명칭과 개요	3/3	
	두 통계간 차이 발생 시 차이가 나는 내용, 정도, 이유 등과 이용 시 고려사항에 대한 검토	2/2	
	동일한 내용을 조사하는 작성주기가 다른 통계의 명칭과 개요	해당없음	
	두 통계간 차이 발생 시 차이가 나는 내용, 정도, 이유 등과 이용 시 고려사항에 대한 검토	해당없음	
	작성통계의 잠정치와 확정치의 차이 두 수치가 차이가 나는 요인 및 이용 시 고려사항 검토	해당없음 해당없음	
4-1. 통계의 이용자 서비스 (접근성)			4/5
	통계공표 방법의 다양화(브리핑 제공, 보도자료 제공, 보고서 간행물 제공, 홈페이지 제공)	2/3	
	국가통계포털(KOSIS) 수록	2/2	
4-3. 통계설명자료 제공 (명확성)			5/5
	통계 설명자료에 대한 소재 정보	2/2	
	국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료에 정보 제공	-	
	통계설명자료 제공(통계개요)	3/3	
	통계설명자료 제공(조사관리)	3/3	
	통계설명자료 제공(표본설계/표본조사, 통계추정 추계 및 분석)	3/3	
	통계설명자료 제공(지수편제)	해당없음	
	통계설명자료 제공(참고자료)	2/3	
	간행물 또는 작성기관 홈페이지 등에 통계설명자료 제공(KOSIS 설명자료 외)	3/3	
5-1. 마이크로데이터 생성·관리 (정확성)			5/5
	마이크로데이터 생성 방법	2/2	
	마이크로데이터 관리 방법	2/2	
5-2. 마이크로데이터 서비스 (접근성)			5/5
	마이크로데이터 제공	2/2	
	마이크로데이터 요구 및 제공 방법, 구입 소요시간, 구입비용, 자료제공 포맷, 자료제공 레이아웃, 미제공 항목에 대한 설명 및 제공과 관련된 인터넷 주소 제시	3/3	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
	마이크로데이터 미제공 사유	해당없음	
	마이크로데이터 제공/미제공 관련 내부 규정(지침)	0/1	
5-3.마이크로데이터 일치율 (정확성)			10/10
	마이크로데이터 점검용 자료 제출	5/5	
	마이크로데이터 일치율 점검 결과	5/5	
6-1. 자료 수집, 처리 및 보관 과정의 비밀보호 ~ 6-3. 자료 보안 및 접근제한 (관련성)			5/5
	자료수집과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	
	자료처리과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	
	자료보관과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	
	공표자료에서 응답자 비밀보호를 위한 조치/방법	2/2	
	마이크로데이터 제공 과정에서 응답자 비밀보호 조치/방법	2/2	
	자료 유실, 유출, 훼손 등 예방을 위한 자료보안 지침/조치	2/2	
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-1. 성인지와 관련하여 공표하는 관련 통계 항목 등		0/0.1	
2-1. 기간 단축 가능성 검토		0.1/0.1	
3-3. 주요 통계내용을 국가 간 비교하여 통계표, 그래프 등 제시		0/0.1	
3-6. 잠정치와 확정치 차이를 줄이기 위한 연구 또는 검토		0/0.1	
3-7. 통계 자료 공표 후 오류가 발견되어 수정한 경우, 내용, 사유, 조치과정, 결과 등 기록·관리		0/0.1	
4-1. 통계서비스 경로별 이용자 접속횟수나 마이크로데이터 제공실적 등에 대한 모니터링 및 분석 결과		0/0.1	
5-2 이용자 맞춤형 통계산출 서비스를 제공하는 경우, 요구방법, 소요시간 및 비용 등 명시		0/0.1	
정성평가		-1	

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

6. 통계기반 및 개선 진단결과

물산업통계 작성기관인 환경부는 이용자의 요구에 합당한 통계를 제공하기 위해 통계조사 과정에 맞게 업무를 분담하여 수행하고 있는 것으로 확인되었다. 또한, 통계교육원에서 개설하는 통계품질교육 과정을 이수하여 통계담당자의 업무 수행능력 및 전문성을 강화하고 있었다.

통계조사 민간 위탁 지침을 대체로 잘 반영하여 민간위탁을 실시하고 있으며, 수탁기관으로부터 조사기획서, 표본설계서와 표본명부, 조사원 교육 관련 사항, 조사표 원본, 조사결과 원자료 파일, 내검 요령서, 현장조사 평가보고서, 자료처리 보고서, 최종보고서를 제출받고 있는 것으로 확인되었다.

통계품질 제고 가능성에 대한 검토가 이루어졌으며 개선계획에 대한 기록 및 관리 또한 잘 이루어지고 있었다.

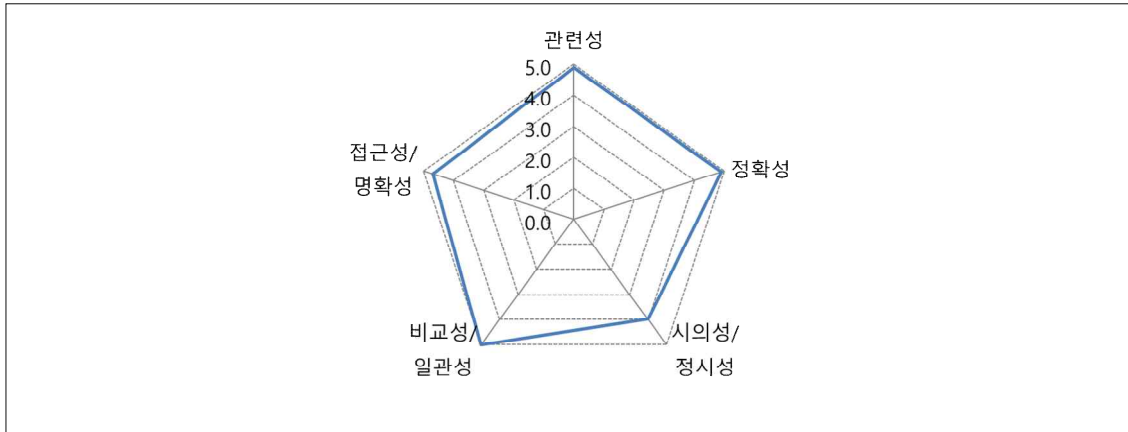
<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 기획 및 분석 인력 (정확성)		5/5
통계업무 담당 부서명, 업무별 담당인력 구성 및 통계업무 담당년수, 업무 관련 전공 여부 등의 기술	2/2	
외부 위탁 또는 용역사업으로 통계 생산하는 경우, 수탁 기관의 관련 업무 인력구성 및 통계담당년수 등의 적절성 최근 1년간 전문성 제고를 위하여 통계 관련 교육과정을 이수한 내역(교육구분, 과정명, 교육기관, 참여인원수)	1/1	
3. 통계위탁 조사 (정확성)		5/5
통계작성을 민간 위탁하여 작성하는 경우, 제안요청서, 제안서, 사업계획서 등 통계조사 민간위탁지침 반영	2/2	
조사 원료 후 수탁기관으로부터 조사와 관련하여 제출받고 있는 자료 목록	-	
조사기획서(사업계획서)	1/1	
(표본조사) 표본설계서 및 예비표본 포함 명부	1/1	
(전수조사) 모집단 명부 일체	해당없음	
조사원 교육관련 사항(지침서, 사례집 등)	1/1	
조사표 원본(또는 폐기 등에 관한 계획)	1/1	
조사결과 원자료(마이크로데이터) 파일, 파일설계서	1/1	
에디팅(내용검토) 요령서	1/1	
현장조사 평가보고서	1/1	
자료처리 보고서	1/1	
최종보고서	1/1	
4. 통계 품질관리 및 개선 (관련성)		5/5
통계품질제고 가능성에 대한 검토 결과나 개선 계획 또는 추진실적에 대한 기록·관리	2/2	
최근 3년간 통계에 대한 학계, 언론, 국회 등 외부 지적 사례 내용, 관련 해명, 개선 등의 조치사항	해당없음	
과거 정기(수시)통계품질진단 결과에 따른 개선과제 관리 및 이행내역(중점관리과제, 기관관리과제 포함)	해당없음	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
2. 전체 및 주요항목, 활동별 사업예산 내역을 산출근거와 함께 제시 또는 예산 증액 필요성, 절감 가능성 등에 대한 분석·검토	0/0.1	
정성평가	0	

- * 1.기획및분석인력: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 3.통계위탁조사: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 4.통계품질관리및개선: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 정성평가: -0.5점 ~ +0.5점

제 2 절 품질차원별 진단결과

통계작성절차별 진단을 토대로 물산업통계의 품질차원별 점수를 도출한 결과, 관련성 척도 4.9점, 정확성 척도 4.9점, 시의성/정시성 척도 4.0점, 비교성/일관성 척도 5.0점, 접근성/명확성 척도 4.7점으로 진단되었다.



<그림 2> 「물산업통계」 품질차원별 진단점수(방사형 그래프)

1. 관련성

통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는지를 진단하는 관련성 차원 진단에서 물산업통계는 5.0점 중 4.9점으로, 비교적 양호한 것으로 진단되었다. 물산업통계는 통계작성기획, 통계의 조사개요, 통계의 작성목적, 주요 이용자 및 용도, 조사표의 설계 및 변경이력 등에 대한 안내가 대체로 잘 이루어져 있고, 이를 통해 관련성 품질을 적절하게 관리하는 것으로 판단되었다. 또한, 조사표의 설계 및 변경이력을 잘 설명하고 있고 이 과정에서 이용자들의 의견을 수렴, 반영할 수 있는 절차를 갖추고 있어 통계의 유용성을 높이기 위한 지속적인 노력을 하고 있음을 확인하였다. 물산업통계는 자료수집과 자료보관 과정상의 응답자 비밀보호 지침이 마련되어 있고 자료처리 과정상의 응답자 비밀보호 지침을 갖추고 있다. 통계 개선 활동 또한 이뤄지고 있는 것으로 확인되었다.

다만 통계공표의 적정성을 직접적으로 검토하지 않은 점이 관련성 측면에서의 미흡한 점으로 진단되었다.

2. 정확성

대부분 통계는 알 수 없는 참값을 추정하게 되는데, 이 추정된 값이 미지의 참값과 근접하는 정도를 진단하는 정확성 차원 진단에서 물산업통계는 5.0점 중 4.9점으로, 비교적 양호한 것으로 진단되었다. 물산업통계는 통계설계 면에서 조사표 구성, 모집단 및 표본추출틀 관리, 표본설계가 대체로 잘 이루어져 있고, 자료수집 면에서 조사방법 선택, 조사원 교육훈련, 무응답 대처를 잘 이행하고 있다. 자료처리 면에서 자료코딩과 입력 결과 내검, 모수 추정이 적절하게 이뤄지고 있는 것을 확인하였고, 통계공표 측면에서 공표통계와 마이크로데이터 관리가 잘 이뤄지고 있다.

다만 조사표 수록 사항, 조사방법 선택 검토, 조사항목별 작성요령 및 유의사항, 현장조사 사례집, 하위그룹의 단위 무응답률 관리의 미비가 정확성을 저해하는 부분으로 진단되었다.

3. 시의성/정시성

통계의 시의성은 작성기준 시점과 결과 공표시점 간의 차이를 나타내는 지표로 통계의 현실 반영 정도와 관련된 개념이고, 정시성은 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이다. 해당 개념에 대한 시의성/정시성 차원 진단에서 물산업통계는 5.0점 중 4.0점으로, 비교적 개선이 필요한 것으로 진단되었다. 정시성 관리는 양호하게 이루어지고 있으나, 조사 기준시점과 최초 공표일 간의 차이가 1년 4개월로 시의성에 있어 다소 미흡함이 있는 것으로 확인되었다.

4. 비교성/일관성

비교성은 시간적 및 공간적으로 자료가 비교 가능한 정도를 의미하는 것이고, 일관성은 동일한 경제·사회현상에 관해 작성된 다른 통계자료와의 유사 또는 근접한 정도를 나타낸다. 해당 개념을 진단하는 비교성/일관성 차원 진단에서 물산업통계는 5.0점 중 5.0점으로 진단되어, 양호한 것으로 확인되었다. 조사항목, 적용분류체계, 통계작성방법, 통계의 개념, 분류체계, 조사기준 시점, 조사 실시 시기의 동일성, 외국 통계와의 비교 가능 여부 등 비교성 관련 내용이 잘 작성되어 있고, 유사통계의 파악과 내용 검토 등 일관성도 잘 지켜지고 있어, 비교성/일관성 품질을 적절하게 관리하는 것으로 평가되었다.

5. 접근성/명확성

접근성은 이용자가 얼마나 쉽게 통계자료에 접근할 수 있는지 하는 물리적 조건을 말하며, 명확성은 이용자의 통계자료 이용 편의성 제공 정도를 말한다. 해당 개념을 진단하는 접근성/명확성 차원 진단에서 물산업통계는 5.0점 중 4.7점으로, 비교적 양호한 것으로 진단되었다. 물산업통계는 2020년 물산업통계 보고서를 제공하고 있고, 자체 홈페이지, 국가통계포털을 통해서 다양한 방법으로 자료를 제공하고 있으며, 통계청 홈페이지를 통해 마이크로데이터를 제공하고 있다. 다만 통계공표 경로가 다양하지 않고 국가통계포털의 통계설명 자료에 일부 설명이 누락된 항목이 있는 점이 접근성 및 명확성을 저해하는 것으로 진단되었다.

제 3 절 진단결과 종합표

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

<표 8> 진단결과 종합표

작성 절차 / 품질 차원	1. 통계작성기획	2 통계설계	3 자료수집	4 통계처리 및 분석	5 통계공표 관리 및 이용자서비스	6 통계기반 및 개선	평점 (5점척도)
관련성	5.0	5.0	-		4.5	5.0	4.9
정확성		5.0	4.6	5.0	5.0	5.0	4.9
시의성/ 정시성					4.0		4.0
비교성/ 일관성		5.0		-	5.0		5.0
접근성/ 명확성					4.7		4.7
평점 (5점척도)	5.0	5.0	4.6	5.0	4.6	5.0	4.8
가중치 적용	8.2	16.7	18.8	23.9	23.8	5.8	97.2
추가점수 (정성평가 포함)	0.1	-0.6	-0.6	-0.9	-0.9	0.0	-2.9
총계	8.3	16.1	18.2	23.0	22.9	5.8	94.3

* 평점은 세부진단항목에 대한 평균으로 작성절차별(또는 품질차원별) 평균과는 차이가 있음

제 3 장 개선과제별 개선방안

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

제 1 절 조사표 수록사항 및 항목 보완 검토

1. 현황 및 문제점

물산업통계에 대한 조사표 설계 점검상 수록사항 및 일부 항목에서 문제가 발견되었다. 우선, 물산업통계에 대해 조사표 수록사항인 조사명, 조사목적, 법적근거, 국가승인통계로고, 작성승인번호, 응답자 협조사항, 조사협조 감사인사, 조사기관, 응답자 비밀보호 정책, 문의사항 연락처 10가지 항목의 수록 여부를 확인한 결과, 법적근거가 명시되어 있지 않아, 보완이 필요한 것으로 나타났다.

물산업통계의 조사항목을 검토한 결과, ‘문2-(2). 법인 형태’ 항목에 대한 재검토가 필요한 것으로 확인되었다. 조사결과에 의하면, ‘내국법인’이 99.9%로 대다수를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 그 외 ‘외국법인/내국법인(외국인투자법인)’의 비율이 0.1%로 결과의 의미가 크지 않은 것으로 확인되었으며, 이용자로부터 ‘E. 수출 및 수입액 관련 사항’ 파트에서 물산업 정책 수립에 활용될 수 있도록 수출 시 애로사항과 필요사항 등을 조사하는 항목이 필요하다는 의견과 물산업 분야 수출 및 수입 세부내역 조사시 구체적인 제품 혹은 서비스를 조사하여 공표할 필요가 있다는 의견이 제기되었다.

응답항목 적정성 점검 결과, ‘사무관리직, 연구직, 영업직, 생산직’ 4가지로 구분된 ‘5. 직무별 종사자 수’의 직무는 설계직, 엔지니어 등에 해당하는 인력에 대해 응답 시 모호한 경우가 발생할 수 있고, ‘6. 기술 자격증 소지자’ 문항을 통해 인력의 전문성 파악이 어려워 세분화가 필요하며, ‘문16-1. 물산업 관련 지적재산권’ 응답항목 중 ‘(1)특허권 ~ (4)상표권의 등록 수’와 ‘(6)등록’에서 현재 문항 구조상 지적재산권이 중복으로 계상되는 오류가 있다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

조사표 수록사항에 조사의 법적근거를 명시하고, 하기 표에 따라 조사항목의 적정성, 응답항목 및 지시문의 적정성에 대해 반영 및 검토한다.

<표 2> 2021년 조사표 보완 검토사항

문항번호	내용
수록사항	- 법적근거 추가
문2-(2)	- 문항의 활용도 확인 후, 삭제 검토 - 문항의 목적을 고려하여 '외국인 투자 비율' 문항으로 수정 검토
문5	- 기존 직무 구분 검토 및 '기술직', '기능직' 등 직무 추가 검토
문6	- 자격증 구분을 '산업기사, 기사, 기술사 등'으로 세분화 검토
문16-1	- 응답항목 중 '등록' 구분 삭제 및 합계에서 제외
추가	- '수출 시 애로사항 및 필요사항 등' 조사항목 추가 검토

제 2 절 조사항목별 작성요령 보완 검토

1. 현황 및 문제점

물산업통계에 대한 조사표 설계 점검상 조사항목별 작성요령 및 유의사항 부문에서 문제가 발견되었다. 조사항목의 작성요령 및 유의사항 중, 입찰 관련 사항에서 조사하는 입찰 및 수주(계약) 건수가 국가종합전자조달(나라장터) 등을 통한 입찰을 의미하는 것인지, 그 외 다양한 방법으로 계약(수의계약 등)하는 건수도 포함하는 것인지 기준이 모호하며, ‘13. 수출 및 수입액’ 중 ‘간접 수출액’ 항목은 간접수출업체가 수출업체에 물품을 납품하는 경우, 납품한 물품 중 어느 정도가 수출로 이어지는지 파악이 불가하다. 또한 이용자들로부터 인력 현황에서 전체 종사자 수 중 물산업 분야 종사자 수를 작성할 때 명확한 작성 기준과 예시가 없어 응답 업체의 작성자가 인력을 구분하기 어렵다는 의견이 제시되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

하기 표에 따라 조사항목별 작성요령 및 유의사항 부문의 보완 필요 사항에 대해 반영 및 검토한다.

<표 2> 2021년 조사표 보완 검토사항

문항번호	내용
문8	- ‘입찰 및 수주’에 대한 작성 기준 보완
문13	- ‘간접 수출액’ 작성 기준 보완

제 3 절 하위그룹의 무응답률 및 표본대체 현황 제시

1. 현황 및 문제점

물산업통계에 대한 표본추출 방법과 무응답처리에 관해 다소의 개선이 필요한 부분이 있으며, 이는 표본설계, 마이크로데이터, 자료수집 체계 과정에 영향을 주고 있는 것으로 확인되었고, 이용자도 할당된 표본에 대해 회수 여부를 판단할 수 없다는 사실에서 정확성에 대한 의구심을 표하였다.

물산업통계의 표본추출은, 우선, 물산업 분류체계 중분류(22개), 종사자 규모(6개)로 나누어 층화하고, 종사자 수 100인 이상인 전수층으로 설정하고 표본층은 상대표준오차의 변동을 고려하여 최종 역등상수를 결정하여 표본배분을 하는 방식으로 표본배분이 이루어지며, 그 결과가 제시되고 있다.

무응답처리에 관한 내용 중, 우선 항목 및 단위 무응답에 대처하는 절차는 적절하게 마련되어 있다. 그러나 단위 무응답 관리에 있어, 전수층 등 주요 하위그룹의 무응답 현황에 관련된 구체적인 수치를 제시하고 있지 않으며, 표본대체를 한 경우에서 현황을 제시하고 있지 않다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

향후 작성기관에서 표본설계에 따른 조사가 수행될 수 있도록 관리할 필요가 있으며, 그 시작은 표본대체율과 현황과 같은 표본설계에 관련된 정보의 투명화와 명확화일 것으로 판단된다. 이에 따라 하위그룹의 무응답률 및 표본대체 현황 제시가 이루어져야 할 필요가 있다.

제 4 절 통계 이용 시 유의사항 보완

1. 현황 및 문제점

통계작성기관은 통계 해석방법, 이용자 유의사항을 제시하여 이용자의 통계 활용도를 높일 필요가 있다. 그 구체적인 방안으로 유사통계와의 관계성 제공을 통한 자료 간 비교성 제고 및 일관성을 확보하여 통계자료의 신뢰도를 확보하고, 마이크로데이터 활용에 대한 안내를 통해 통계자료 접근성을 높이고 활용도를 높이는 방안 등이 있다. 그러나 이용자들은 물산업통계에 대해, 간행물 등 공표통계를 통해 유사 통계와의 관계성과 마이크로데이터 등 데이터의 소재나 사용 방법에 대한 안내의 부재에 대한 불만을 표한 바 있다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

통계이용자들이 필요로 하는 유사 통계와의 관계성, 마이크로데이터 등 데이터의 소재나 사용 방법 등에 대한 내용을 안내 사항으로 추가하면 이용자의 통계 활용도와 만족도를 향상시킬 수 있을 것이다.

제 5 절 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축

1. 현황 및 문제점

물산업통계의 시의성에 대해 이용자들 간에 조사기준 시점과 공표 시점 간의 간격이 너무 넓다는 의견이 일관적으로 개진되었다. 구체적으로, 현재 조사기준년도 익익년 4월에 공표되는데, 현재 공표 시점에 따라서는 기업에서 전전년 자료를 쓸 수밖에 없으며, 전년도 자료를 쓰려면 익년 11월 전까지 공표가 되도록 작성기간을 단축할 필요가 있다는 의견이었다.

작성기관에 확인한 결과 현재 단축 가능성에 대한 검토를 완료했으며 1개월 단축이 가능한 것으로 파악되었다. 해당 검토 내용에 대한 체계적 관리를 통해 최종 이행하여야 할 것이며, 현실적으로 이보다 더 단축하여야 할 필요성이 크므로 장기적으로 단축 계획에 대해 재검토하고 관련 필요성을 수립할 필요가 있다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념으로서 작성기준시점과 결과발표 시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계이다. 시의성에 관련해 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축에 대해서, 산업통계 특성상 경영 분야에서의 활용도가 높으며, 경영 관련 이용자들은 다음 해의 연간계획을 하는 11월 즈음에 전년도 데이터를 활용 가능하기를 원하고 있다. 통계기획부터 자료를 수집하고 통계 결과를 산출하는데 필요한 시간, 수집과정의 복잡성, 정보요구의 규모를 검토하여 기간 단축이 가능한 지점을 모색해야 할 것이다. 조사 기간이 길기보다 조사 시점이 늦은 특성을 갖고 있으므로, 기획과 발주 시점을 앞당기는 것이 한 가지 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

제 6 절 개선과제 요약

지금까지 제시한 개선과제를 요약한 내용은 <표 9>와 같다.

<표 9> 개선과제 요약

단계	개선과제	실행방법	기대효과	관련 품질차원	출처	비고 (예상문제점 등)
단기	조사표 수록사항 및 항목 보완 검토	- 조사표 수록사항 보완 및 조사표 적정성 등 보완 검토	- 통계이용 편리성 제고	정확성	조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, (2통계설계)	
	조사항목별 작성요령 보완 검토	- 일부 조사항목의 작성 기준 보완 검토	- 자료수집 시 정확성 제고	정확성	조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, (3자료수집)	
	하위그룹의 무응답률 및 표본대체 현황 제시	- 전수층 무응답률 현황 관리 - 표본층의 주요 하위그룹별 무응답률 및 표본대체 현황 관리	- 통계의 정확성 제고	정확성	표본설계 점검, (4통계처리 및 분석)	
	통계 이용 시 유의사항 보완	- 공표통계에 유사통계와의 관계성, 데이터 활용에 대한 유의사항 추가	- 이용자 요구사항 충족	관련성	FGI, (5통계공표 관리 및 이용자서비스)	
중기	조사기준 시점과 공표시점 간의 간격 단축	- 기검토된 조사기간 단축 검토안(1개월 단축)의 체계적 관리 및 이행 - 추가적으로 기간을 더 단축할 수 있는지에 대한 가능성 검토	- 통계의 시의성 제고	시의성	FGI, (5통계공표 관리 및 이용자서비스)	

※ 단기 : 1년 이내, 중기 : 1~2년, 장기 : 2년 이상

붙임1

자료수집 체계 점검 결과 (조사통계용)

통 계 명	물산업통계
승 인 번 호	106034
작 성 기 관	환경부
면 접 일 시	2022년 8월 9일
연 구 원	변상훈
연구보조원	신새미

제1부 점검계획

1. 점검 방법

- 자료수집단계에서 발생할 수 있는 문제점을 살펴보기 위해서 자료수집 체계 일선을 담당하고 있는 환경부, 한국상하수도협회, (주)메트릭스 담당자를 대상으로 현장에서의 자료수집 및 처리과정을 점검하여 문제점을 파악하고 개선사항을 도출하고자 한다.
- 조사준비, 조사원 교육, 현장조사 관리 등 자료수집과정에서의 애로 사항을 살펴본다.

2. 면담(현장방문) 일정

일시	면담대상자	장소	주요 점검사항
8.9.	권OO(환경부)	서울역 회의실	조사기획
	최OO(한국상하수도협회)		위탁용역 관리
	이OO((주)메트릭스)		조사관리총괄
	이OO((주)메트릭스)		조사수행지원

제2부 **점검 결과 요약**

점검 자료목록	문제점	개선의견
기억응답 활용 참고자료	기억응답을 보조하기 위한 노력은 이행 미진	기억응답에 활용 가능한 참고자료 생산 및 활용
표본대체 현황 목록	구체 목록은 찾을 수 없음	목록 구성 및 표본대체 허용에 따른 편향 등의 분석 이행

제3부 자료수집 체계 점검 결과

1. 자료수집 체계 점검 개요 및 설계

가. 점검 개요

통계자료의 정확성은 수집된 자료가 얼마나 정확한가에 달려 있으며, 자료가 수집되는 시스템의 효율성에 의해 좌우된다. 이에 따라서 자료수집 체계 점검 단계에서는 자료수집 과정에서 발생할 수 있는 오류요인들을 파악하기 위해 조사기획자, 조사관리자, 조사원을 대상으로 자료수집에서 이루어지는 다양한 과정을 점검한 후 문제점을 파악하고, 개선방법을 도출하여 자료수집 과정에서의 품질을 높이는 데 목적이 있다.

나. 점검 설계

자료수집 체계 점검을 위해 조사기획자, 조사관리자, 조사원 대상으로 이메일로 섭외 요청 및 질문 내용을 전달하였으며, 섭외에 응한 인원에 대해 대면으로 조사준비과정, 조사원 교육, 현장조사관리, 자료처리 등에 대한 의견 수렴을 하였다.

2. 점검 결과

가. 현황 및 문제점

(1) 현황

물산업통계의 작성위탁기관은 한국상하수도협회이며 (주)메트릭스에서 조사 용역을 담당하고 있다. 본 면접에 참여한 조사기획자 및 조사관리자들은 본 조사에 대해 2년에서 18년 5개월의 경력을 갖고 있다. 조사원 모집은 용역업체에서 활동 중인 면접원 풀(pool)을 활용하여 수행한다. 조사원 선발은 동 조사 혹은 사업체 조사 경험이 있거나 3년 이상 조사 경력이 있는 인력을 우선하여 이루어진다. 조사원 교육을 실시하였고, 2021년의 경우 코로나19 대응으로 온라인 교육으로 대체하였다. 과거 조사에 대한 정보를 포함하는 파라데이터를 수집하고 있으며, 현장조사 사례는 현장조사 관리 지침 수록을 통해 수집 및 관리하고 있다.

사전 홍보는 물산업 홍보 자료, 응답자 사전통지서를 통해 이뤄진다. 사전 접촉은 전화 방식으로 하며, 응답자들의 반응은 파라데이터로 입력한다. 사전 조사 후 적합하지 않은 대상은 제외했으며, 모집단 명부 보완계획을 통해 제외된 대상을 대체하였다. 해당 문서는 모집단 개요, 모집단 판별 도구, 모집단 규모에 관한 정보를 포함하고 있다.

실제 조사에 소요한 기간은 2개월가량으로, 조사 기간이 부족하거나 연장되지는 않았다. 조사 준비에 1개월, 검토와 자료처리에 1개월에서 1.5개월을 투입한다. 하루 평균 조사 수는 방문의 경우 3건, 온라인은 8건이며, 대체적인 응답 소요시간은 30~40분이고, 조사에 투입되는 인력 규모는 72명이다. 파라데이터를 수집하여 이동거리 시간, 이동경비, 방문시간대, 재접속 시도 횟수를 기록하고 있으며, 이를 바탕으로 이동거리는 30분 이내, 이동경비는 실비 지급, 방문시간대는 점심시간 이후, 재접속 시도 횟수는 5회, 최소 방문 횟수는 2회로 정하여 준수하고 있다.

조사원에 대한 지침서가 존재하며, 조사요령 지도는 내용에 관해 1시간, 응대에 관해 1시간가량을 실시한다. 내검지침을 제공하여 조사내용을 검토할 수 있게끔 하였고, 응답 내용이 타당하지 않을 때는 응답자에게 2차 접촉을 하도록 하고 있다. 조사과정 중 질의사항이나 해결방안이 필요할 때는 조사관리자에게 보고 후 조사관리자가 해결하는 방안을 주로 취하고 있다.

질의 중간중간 모른다고 할 경우는, 임원급 이상을 대상으로 하기에 거의 발생하지 않는 편이다. 대상 응답처에서 불응하거나 조사가 어려울 경우 조사면접원 지침에 따라 거절 처리를 하고, 동일 규모, 동일 업종을 우선으로 관리자를 통해 대상을 교체한다. 최초의 표본리스트와 최종 응답자리스트는 일치하지 않으며 총량의 40%가량을 대체 표본이 차지한다. 무응답이 상대적으로 많이 발생한 조사항목은 물산업 영위 매출 비중이며, 응답률을 높이기 위해 답례품을 사전 고지하고 온라인 조사를 실시한다. 응답률은 약 30%가량으로 집계되며, 불응 시 설득은 주로 이메일을 통해 행하고, 불응에 관한 파라데이터를 기록한다. 답례품은 일괄적으로 정하지는 않았으며, 커피쿠폰, 마스크 세트, 문화상품권 등의 상품을 활용하고, 응답자들의 반응은 일관적이지 않았던 것으로 확인된다.

조사표는 방문조사의 경우 조사원을 통해 회수하며, 온라인은 데이터가 저절로 본사로 전달된다. 조사가 완료된 후 조사표는 1년 정도 보관한 후 당년도에 전량 폐기한다. 조사원의 업무수행능력 점검 및 향상을 위한 업무포상제도를 운영하고 있다. 자료 입력은 자료 입력지침서를 통해 2인이 교차로 입력하는 방식을 취하고 있다. 조사표의 오류나 무응답은 입력 전에 검토하며, 검토는 에디팅 팀과 전산 팀이 수행하고, 전문 검수팀이 최종 검토한다. 조사 실시 완료 후 전화를 통한 사후 검증을 실시하고 있다.

조사원 급여는 고정급은 250만원 내외이며 방문조사원은 설문 부수에 따른 차등 급여를 지급하고 있다. 중간에 교체된 조사원은 거의 없었고, 다른 조사와 비교하여 모집단이 표본수에 비해 작아 난이도는 높은 편으로 확인되었다.

(2) 문제점

첫째, 조사 시점과 조사대상 시점이 다르면 응답자는 기억에 의존하여 회고응답을 하게 된다. 조사 시점과 조사대상 시점(혹은 기간)의 차이가 큰 경우나 조사대상 기간이 길게 설정되어 있는 경우 기억에 의존하는 응답비율이 높아짐에 따라 정확성은 더 떨어질 수 있다. 기억에 의존하는 회고응답의 정확성을 제고하기 위해서는 해당 문항과 관련된 기억을 되살릴 수 있도록 보조 자료를 이용하는 것도 좋은 방법이다. 물산업통계의 경우 조사항목 중 기억에 의존하는 부분이 있는 반면 기억응답을 보조하기 위한 노력은 별반 이행하지 않고 있다.

둘째, 부재, 불응 등에 따른 표본대체를 허용하는 경우, 대체표본 선정 기준과 절차, 방법 등을 명확히 하여야 무응답 대체로 인한 정확성 저하를 줄일 수 있다. 표본대체를 통해 얻은 자료들은 표본대체 없이 원래 표본에서 얻은 자료들과 구분할 수 있도록 표시해 두어야 한다. 대체표본에서 얻은 자료와 원래 표본에서 얻은 자료를 비교함으로써 표본대체 허용에 따른 편향 등의 분석을 할 수 있다. 물산업통계의 경우 대체한 표본을 활용하는 비율이 총 조사 실시 대상 중 40%가량에 육박함에도 표본대체 기준 및 방법, 표본대체 목록 현황 자료가 명시적으로 생산되어 있지 않다.

나. 주요 개선의견

(1) 기억응답을 위한 참고자료 제공

조사 시점과 조사대상 시점이 다르면 응답자는 기억에 의존하여 회고응답을 하게 된다. 조사 시점과 조사대상 시점(혹은 기간)의 차이가 큰 경우나 조사대상 기간이 길게 설정되어 있는 경우 기억에 의존하는 응답비율이 높아짐에 따라 정확성은 더 떨어질 수 있다. 기억에 의존하는 회고응답의 정확성을 제고하기 위해서는 해당 문항과 관련된 기억을 되살릴 수 있도록 보조 자료를 이용하는 것도 좋은 방법이다. 물산업통계의 경우 조사항목 중 기억에 의존하는 부분이 있는 반면 기억응답을 보조하기 위한 노력은 별반 이행하지 않고 있다. 기억응답 보조에 활용 가능한 참고자료를 작성하고 이를 조사면접원 지침에 포함하여 조사의 일부분으로 운영하여야 할 것이다.

(2) 표본대체 목록 현황 자료 작성

부재, 불응 등에 따른 표본대체를 허용하는 경우, 대체표본 선정 기준과 절차, 방법 등을 명확히 하여야 무응답 대체로 인한 정확성 저하를 줄일 수 있다. 표본대체를 통해 얻은 자료들은 표본대체 없이 원래 표본에서 얻은 자료들과 구분할 수 있도록 표시해 두어야 한다. 대체표본에서 얻은 자료와 원래 표본에서 얻은 자료를 비교함으로써 표본대체 허용에 따른 편향 등의 분석을 할 수 있다. 물산업통계의 경우 대체한 표본을 활용하는 비율이 총 조사 실시 대상 중 40%가량에 육박함에도 표본대체 목록 현황 자료가 명시적으로 생산되어 있지 않다. 표본대체 목록 현황 자료 작성을 통한 정확성 제고가 필요할 것으로 판단되는 바이다.

다. 근거자료 확인 목록

[매뉴얼 III.자료수집] 진단항목	근거자료 목록	확인결과
1. 조사방법	· 조사 응답 비율, 응답자특성 · 분석결과 자료	· 2021 물산업 통계조사 보고서
2-1 조사원 채용 및 처우	· 채용 과정 및 계획 문서	· 조사원 채용과정 및 계획
2-2 조사원 교육훈련	· 조사원 교육자료 · 교육 세부일정 및 계획/결과 · 보안 교육 및 서약서 · 조사원 평가 결과 · 재교육 일정 등	· 조사지침서 · 조사원 채용과정 및 계획 · 보안교육 및 서약서 · 교육 결과
2-3 조사원 업무량	· 응답소요시간, 조사난이도, 조사기간 등 참고자료	· 조사원 채용과정 및 계획
3-2 조사준비 및 준비조사	· 홍보 내역 · 응답자 사전 통지서 · 조사구 또는 명부 보완내역	· 홍보 자료 · 응답자 사전 통지서
3-3 조사항목별 조사방법	· 조사 지침서 · 항목별 내검지침(추가 확인)	· 조사원 교육자료 · 항목별 내검지침
3-4 현장조사 관리	· 현장조사 관리 지침 · 현장조사 파라데이터 세부자료 (방문 또는 접촉시도 횟수, 방문요일 및 시간대, 조사 성공/실패 등) · 실사지도(지도점검) 결과자료	· 조사면접원 관리지침 · 파라데이터(엑셀 파일) · 실사 종료 보고
3-5 조사 질의응답 체계	· 현장조사 질의 응답 체계 운영방법 · 주요 질의 응답, 오류사례 · 현장조사 사례집	· 조사면접원 관리지침
4-2 기억응답	· 기억응답에 활용된 참고자료	· 없음
4-3 무응답 대처	· 항목, 단위 무응답 대처 지침, 사례	· 조사면접원 관리지침
4-4 표본대체	· 표본대체 기준 및 방법 · 표본대체 목록 현황 자료	· 없음
5. 사후조사	· 모니터링 실시 계획자료 · 모니터링 대상 명부, 표본선정내역, 질문지, 검증항목 및 오차범위 등 · 모니터링 결과자료 및 사후 조치 사례	· 해당없음

통 계 명	물산업통계
승 인 번 호	106034
작 성 기 관	환경부
점 검 일 시	2022년 8월 24일
연 구 원	오유진
연구보조원	심주용, 설민지

제1부 **점검 개요**

I. 점검 개요

- 표본설계 점검 시 검토한 자료
 - 물산업통계 통계정보 보고서
(조사개요, 작성목적, 조사설계, 통계추정 및 분석)
 - 물산업통계 표본설계보고서

II. 조사 개요

조 사 명	물산업통계	
작 성 기 관 명	환경부	
작 성 주 기	1년	
전수/표본조사	전 수()	표 본(●)
표본설계주체	자체설계()	외부용역(●) 【기관명 : 우석대학교】
조 사 목 적	우리나라 물산업의 구조와 현황을 파악하여 국가 물산업 정책의 종합적 진단과 체계적 대안 분석 등을 위한 기초자료 제공	
조 사 대 상	조사 기준일(또는 조사일)을 기준으로 현재 국내에서 물산업 관련 활동을 영위하고 있는(또는 영위한) 종사자 1인 이상의 사업체	
조 사 방 법	전문 조사원에 의한 1:1 방문 면접조사, FAX, E-mail조사 병행	

제2부 점검 결과 요약

- 점검 결과 주요 문제점 및 개선의견 정리

구 분	점검결과	개선의견
모집단 및 표본추출틀	- 모집단 정의 및 현황이 제시되어 있음	-
표본추출방법	- 표본배분 과정을 제시하고 있음	- 표본추출방법에 대한 설명 제시 필요
추정	- 가중치 산출 과정을 제시하고 있음 - 추정식을 제시하고 있음 - 주요항목의 상대표준오차를 제시하고 있음	-
무응답처리	- 무응답 대처방법을 제시하고 있음 - 원표본에 대한 단위무응답률을 산출함	- 표본대체현황 제시 필요

제3부 표본설계 점검 결과

1. 표본설계 점검 개요

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

- (1) 통계명 : 물산업통계 (작성주기 : 1년)
- (2) 승인번호 : 제106034호
- (3) 작성기관 : 환경부
- (4) 조사목적 : 우리나라 물산업의 구조와 현황을 파악하여 국가 물산업 정책의 종합적 진단과 체계적 대안 분석 등을 위한 기초자료 제공
- (5) 조사대상 : 조사 기준일(또는 조사일)을 기준으로 현재 국내에서 물산업 관련 활동을 영위하고 있는(또는 영위한) 종사자 1인 이상의 사업체
- (6) 조사방법 : 전문 조사원에 의한 1:1 방문 면접조사, FAX, E-mail조사 병행
- (7) 표본설계연도 : 2020년

이번 표본설계 진단은 2020년도 물산업통계에 대하여 표본설계 진단 항목에 따라 모집단 및 표본추출틀, 표본규모, 표본추출방식, 표본배정방식, 추정산식 등의 항목으로 나누어 진단하며, 작성기관에서 작성한 정보보고서와 표본설계 내역서, 통계 간행물 등을 토대로 진단을 실시하였다.

2. 점검 결과

가. 모집단 및 표본추출틀

(1) 현황

물산업통계에 대한 모집단 및 표본추출틀에 대한 설명은 다음과 같다.

- 목표모집단
 - 물산업 관련 경영활동을 영위하는 사업체
- 조사모집단
 - 물산업 분류에 의해 해당하는 사업체 중 2021년을 기준(조사결과는 2020년 기준)으로 물산업 관련 경영활동을 영위한 사업체
- 표본추출틀
 - 통계명 : 2019년 기준 전국사업체조사
 - 2019년 기준 전국사업체조사 명부(통계청)를 기반으로 한 물산업 영위 사업체 명부

<물산업 모집단 현황>

구분	1~4인	5~9인	10~19인	20~49인	50~99인	100인 이상	합계
먹는물(먹는샘물, 해양심층수 등)생산업	8	7	11	14	5	3	48
물산업용 금속 관류 및 연결구류 제조업	84	70	71	86	28	16	355
물산업용 비금속 관류 및 연결구류 제조업	61	78	87	74	19	9	328
물산업용 탱크 및 패널 제조업	46	62	55	35	7	9	214
맨홀, 그레이팅 및 투수블럭 제조업	36	30	32	15	4	1	118
물산업용 펌프, 양수기 및 유사장치 제조업	439	265	162	101	35	28	1,030
물산업용 밸브 제조업	322	250	181	165	57	24	999
물산업용 계측설비 제조업	246	268	157	97	24	17	809
물관리용 원격 측정, 운영 및 제어장비 제조업	26	15	29	14	9	2	95
수처리용 기기 및 장치 제조업	156	128	84	49	7	13	437
수처리용 필터 및 분리막 제조업	64	31	43	28	16	5	187
수처리용 살균, 소독 및 고도 정수처리 장치 제조업	53	36	26	12	2	2	131

수처리계 및 방수방식계 제조업	137	179	126	90	23	18	573
생활용 급수·하수처리시설 및 유사제품 제조업	67	52	29	26	12	6	192
물산업 관련 종합건설업	588	973	614	218	52	44	2,489
물산업 관련 전문건설업	1,851	1,772	1,046	478	169	167	5,483
물산업 관련 시설물 유지관리 공사업	228	375	270	165	37	38	1,113
용수, 하수 및 폐수 처리시설 운영업	305	193	163	162	40	40	903
하수 및 폐수 잔류물 처리업	48	52	51	38	6	3	198
수자원 및 관련 시설 청소 및 정화업	95	58	45	35	23	18	274
물산업 관련 기술시험, 성분검사, 분석 및 자문 서비스업	106	70	109	170	65	44	564
물산업 관련 시설 설계 및 엔지니어링 서비스업	247	153	169	186	42	59	856
합계	5,213	5,117	3,560	2,258	682	566	17,396

(2) 점검결과

모집단 및 표본추출틀에 대한 점검결과, 목표모집단은 ‘물산업 관련 경영활동을 영위하는 사업체’로 정의하고 있고, 조사모집단은 ‘물산업 분류에 의해 해당하는 사업체 중 2021년 기준(조사결과는 2020년 기준)으로 물산업 관련 경영활동을 영위한 사업체’로 조사대상에 대한 정의를 제시하고 있다. 표본추출틀은 전국사업체조사를 이용하고 있어 모집단에서 정의한 조사대상을 작성할 수 있는 적절한 표본추출틀이다. 표본추출틀에 대한 현황 및 분포도 제시하고 있다.

나. 표본추출방법

(1) 현황

물산업통계에 대한 표본추출방법으로 층화기준, 표본크기, 표본배분 방법은 다음과 같다.

○ 층화

- 층화변수 : 물산업 분류체계 중분류(22개)별 종사자 규모(1~4인 / 5~9인 / 10~19인 / 20~49인 / 50~99인 / 100인 이상)

○ 표본크기 결정

- 최종 표본의 크기는 목표상대표준오차가 1.284%가 되도록 총 4,500개의 사업체를 표본으로 결정하였음
- 표본의 크기 결정은 네이만의 표본크기 결정식을 이용함

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

- L : 층의 수(물산업 대분류*종사자 규모)

- $W_h = N_h / N$

- N : 총 사업체 수

- N_h : h 층의 사업체 수

- S_h^2 : h 층의 종사자 수 분산

- \bar{Y}_h : h 층의 종사자 수 평균

- \bar{Y} : 종사자 수의 층화 평균

- $\alpha = \frac{\sqrt{V(\bar{Y})}}{\bar{Y}}$: 목표 상대표준오차

○ 종사자 수를 이용한 표본의 배분

- 종사자 수 100인 이상 층에 속한 사업체 566개를 전수층으로 하고 상대적으로 모집단 규모가 작은 층은 전수층으로 고려하여 표본배분함
 - p값을 0.3, 0.4, 0.5, 1.0으로 변화시켜가면서 물산업 중분류별 종사자 규모 층에 표본을 배분한 결과를 살펴봄

- 결과적으로 p=0.3일 때 상대표준오차의 변동이 층별로 고르게 나타나 최종 역등 상수로 결정하였음
- 물산업 중분류별 종사자 규모별 최종 표본배분 결과는 아래 표와 같음

<물산업 중분류별 종사자 규모별 최종표본의 분포>

구분	1~4인	5~9인	10~19인	20~49인	50~99인	100인 이상	합계
먹는물(먹는샘물, 해양심층수 등)생산업	8	7	11	14	5	3	48
물산업용 금속 관류 및 연결구류 제조업	29	27	34	49	28	16	183
물산업용 비금속 관류 및 연결구류 제조업	25	30	36	48	19	9	167
물산업용 탱크 및 패널 제조업	45	27	30	35	7	9	153
맨홀, 그레이팅 및 투수블럭 제조업	23	21	28	15	4	1	92
물산업용 펌프, 양수기 및 유사장치 제조업	44	40	43	51	35	28	241
물산업용 밸브 제조업	41	40	45	60	57	24	267
물산업용 계측설비 제조업	37	41	43	52	24	17	214
물관리용 원격 측정, 운영 및 제어장비 제조업	15	15	29	14	9	2	84
수처리용 기기 및 장치 제조업	34	33	36	41	7	13	164
수처리용 필터 및 분리막 제조업	26	22	30	28	16	5	127
수처리용 살균, 소독 및 고도 정수처리 장치 제조업	23	23	26	12	2	2	88
수처리제 및 방수방식제 제조업	32	37	40	51	23	18	201
생활용 급수·하수처리시설 및 유사제품 제조업	27	27	29	26	12	6	127
물산업 관련 종합건설업	50	60	63	65	52	44	334
물산업 관련 전문건설업	72	72	76	84	169	167	640
물산업 관련 시설물 유지관리 공사업	38	45	51	60	37	38	269
용수, 하수 및 폐수 처리시설 운영업	42	38	44	60	40	40	264
하수 및 폐수 잔류물 처리업	24	26	31	38	6	3	128
수자원 및 관련 시설 청소 및 정화업	29	26	29	35	23	18	160
물산업 관련 기술시험, 성분검사, 분석 및 자문 서비스업	32	28	39	60	65	44	268
물산업 관련 시설 설계 및 엔지니어링 서비스업	41	35	44	60	42	59	281
합계	737	720	837	958	682	566	4,500

(2) 점검결과

표본추출방법에 대한 점검결과, 물산업 분류체계 중분류(22개), 종사자규모(6개)로 나누어 층화하고 있다. 표본배분은 종사자 수 100인 이상인 전수층으로 설정하고 표본층은 상대표준오차의 변동을 고려하여 최종 역등상수를 결정하여 표본배분을 하였으며, 그 결과를 제시하고 있다. 다만, 표본추출방법에 대한 설명이 제시되지 않아 이를 제시할 필요가 있다고 판단된다.

다. 추정

(1) 현황

물산업통계에 대한 가중치 작성 및 추정식은 다음과 같다.

○ 설계가중치

- 물산업 통계조사에서 각 사업체에 부여되는 가중치 산출은 총 3단계에 걸쳐 이루어짐. 제1단계에서는 다음과 같은 방법으로 설계가중치를 계산함. 각 층에 부여되는 설계가중치는 각 층에 속한 모집단 사업체와 표본 사업체의 비율로 표현할 수 있음
- h 층에 속한 i 번째 표본사업체의 기본가중치는 다음과 같이 표현할 수 있음

$$\text{기본가중치} : w_{hi}^B = \frac{N_h}{n_h}$$

- 여기서 N_h 는 h 층의 모집단 사업체 수이고, n_h 는 h 층의 표본 사업체 수임

○ 무응답 가중치 조정

$$\text{무응답 조정 가중치} : w_{hi}^R = \frac{n_h}{r_h}$$

- 여기서 r_h 는 h 층에서 응답한 사업체의 수임

○ 사후층화를 이용한 최종가중치를 다음과 같이 산출함

$$\text{사후층화에 의한 최종가중치} : w_{hi} = w_{hi}^B \times w_{hi}^R \times \frac{X_h}{\widehat{X}_h}$$

- 여기서 X_h 는 h 층의 최신 모집단 사업체 수이며, \widehat{X}_h 는 h 층의 가중합임

- 이 때 적절한 사후층화를 위한 가중치가 없을 경우에는 사후층화보정 단계를 적용하지 않고 설계가중치와 무응답 조정 가중치만을 고려함

○ 통계추정

① 전체 평균 추정

- 물산업통계조사에서 모집단 특성치의 추정에 사용될 기호들은 다음과 같음
 - $h=1,2,\dots,L$: 층의 수
 - $i=1,2,\dots,n_h$: h 층 내의 사업체 수
 - w_{hi} : h 층의 i 번째 사업체에 대한 최종 가중치
 - y_{hi} : h 층의 i 번째 사업체로부터 얻은 변수 값
 - f_h : 추출률

- 따라서 물산업통계조사의 주요변수에 대한 평균 추정량 \bar{y} 는 다음과 같음

$$\bar{y} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi}}{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi}}$$

- 그리고 물산업통계조사의 주요변수에 대한 평균 추정량 \bar{y} 의 분산추정량은 다음과 같음

$$\hat{V}(\bar{y}) = \sum_{h=1}^L \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{hi} - \bar{e}_h)^2$$

- 여기서 $e_{hi} = w_{hi}(y_{hi} - \bar{y})/w_{..}$, $\bar{e}_h = \left(\sum_{i=1}^{n_h} e_{hi}\right)/n_h$, $w_{..} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi}$ 임

- 또한 물산업통계조사의 주요변수에 대한 평균 추정량 \bar{y} 의 상대표준오차는 다음과 같음

$$R\widehat{SE}(\bar{y}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\bar{y})}}{\bar{y}} \times 100(\%)$$

② 전체 총계 추정

- 물산업통계조사의 주요변수에 대한 총계 추정량 \hat{Y} 는 다음과 같음

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

- 그리고 물산업통계조사의 주요변수에 대한 총계 추정량 \hat{Y} 의 분산추정량은 다음과 같음

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^L \hat{V}(\hat{Y}_h) = \sum_{h=1}^L \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (\tau_{hi} - \bar{\tau}_h)^2$$

- 여기서 $\tau_{hi} = w_{hi}y_{hi}$, $\tau_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \tau_{hi}$ 임
- 또한 물산업통계조사의 주요변수에 대한 총계 추정량 \hat{Y} 의 상대표준오차는 다음과 같음

$$\widehat{RSE}(\hat{Y}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{Y})}}{\hat{Y}} \times 100(\%)$$

③ 전체 비율 추정

- 물산업통계조사의 주요변수에 대한 비율 추정량 \hat{p} 는 다음과 같음

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

- 여기서 y_{hi} 는 0 또는 1의 값을 가짐
- 그리고 물산업통계조사의 주요변수에 대한 비율 추정량 \hat{p} 의 분산추정량은 다음과 같음

$$\hat{V}(\hat{p}) = \sum_{h=1}^L \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{hi} - \bar{e}_h)^2$$

- 여기서 $e_{hi} = w_{hi}(y_{hi} - \hat{p})/w_{..}$, $\bar{e}_h = \left(\sum_{i=1}^{n_h} e_{hi} \right) / n_h$, $w_{..} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi}$ 임
- 또한 물산업통계조사의 주요변수에 대한 비율 추정량 \hat{p} 의 상대표준오차는 다음과 같음

$$\widehat{RSE}(\hat{p}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{p})}}{\hat{p}} \times 100(\%)$$

④ 각 층별 평균 추정

- 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 대한 평균 추정량 \bar{y}_h 는 다음과 같음

$$\bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi}}$$

- 그리고 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 평균 추정량 \bar{y}_h 의 분산추정량은 다음과 같음

$$\hat{V}(\bar{y}_h) = \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{hi} - \bar{e}_{h.})^2$$

- 또한 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 대한 평균 추정량 \bar{y}_h 의 상대 표준오차는 다음과 같음

$$\widehat{RSE}(\bar{y}_h) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\bar{y}_h)}}{\bar{y}_h} \times 100 (\%)$$

⑤ 각 층별 총계 추정

- 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 대한 총계 추정량 \hat{Y}_h 는 다음과 같음

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

- 그리고 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 총계 추정량 \hat{Y}_h 의 분산추정량은 다음과 같음

$$\hat{V}(\hat{Y}_h) = \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (\tau_{hi} - \bar{\tau}_{h.})^2$$

- 또한 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 대한 총계 추정량 \hat{Y}_h 의 상대 표준오차는 다음과 같음

$$\widehat{RSE}(\hat{Y}_h) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{Y}_h)}}{\hat{Y}_h} \times 100(\%)$$

⑥ 각 층별 비율 추정

- 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 대한 비율 추정량 \hat{p}_h 는 다음과 같음

$$\hat{p}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi}}$$

- 여기서 y_{hi} 는 0 또는 1의 값을 가짐

- 그리고 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 비율 추정량 \hat{p}_h 의 분산추정량은 다음과 같음

$$\hat{V}(\hat{p}_h) = \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{hi} - \bar{e}_h)^2$$

- 또한 물산업통계조사의 각 층별 주요변수에 대한 비율 추정량 \hat{p}_h 의 상대표준 오차는 다음과 같음

$$\widehat{RSE}(\hat{p}_h) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{p}_h)}}{\hat{p}_h} \times 100 (\%)$$

○ 주요 항목에 대한 상대표준오차

- 자료 이용시 상대표준오차를 참고하여 이용
- 물산업분류체계 주요 항목 추정치 및 표준오차

<주요 항목별 상대표준오차>

구 분	물산업 종사자수		물산업 매출액		물산업 영업비용		물산업 수출액	
	추정치	상대 표준 오차	추정치	상대 표준 오차	추정치	상대 표준 오차	추정치	상대 표준 오차
전 체	197,863	3.3	46,572,605	3.7	42,506,871	3.6	1,865,587	16.6
01 물산업 관련 제품 제조업	63,871	2.1	25,303,223	3.2	23,077,612	3.1	1,654,247	10.2
101 먹는물(먹는샘물, 해양심층수 등) 생산업	1,451	2.6	699,809	2.6	459,824	1.5	54,711	6.7
102 물산업용 금속 관류 및 연결구류 제조업	5,846	1.6	3,158,000	2.5	2,877,494	2.5	217,715	10.4
103 물산업용 비금속 관류 및 연결구류 제조업	3,956	1.3	1,062,722	1.2	984,528	1.2	6,347	8.0
104 물산업용 탱크 및 패널 제조업	3,060	1.8	1,188,298	1.9	1,109,631	1.8	18,535	7.1
105 맨홀, 그레이팅 및 투수블럭 제조업	747	1.1	251,224	1.5	220,312	1.7	3,612	8.6

106 물산업용 펌프, 양수기 및 유사장치 제조업	9,091	1.9	3,851,388	3.7	3,556,378	3.8	151,332	10.0
107 물산업용 밸브 제조업	12,653	1.8	3,944,935	2.1	3,778,617	2.1	539,731	6.8
108 물산업용 계측설비 제조업	7,434	1.8	2,632,225	3.7	2,248,761	2.4	155,366	20.2
109 물관리용 원격 측정, 운영 및 제어장비 제조업	1,428	1.3	336,821	1.9	314,573	1.9	3,474	4.7
110 수처리용 기기 및 장치 제조업	4,779	1.8	1,353,947	2.5	1,254,309	2.5	89,766	4.4
111 수처리용 필터 및 분리막 제조업	1,866	2.1	1,574,741	4.0	1,454,671	4.0	115,717	2.7
112 수처리용 살균, 소독 및 고도 정수처리 장치 제조업	1,081	1.2	429,572	2.1	395,959	2.1	22,285	7.0
113 수처리제 및 방수방식제 제조업	7,380	1.8	3,946,478	2.6	3,598,866	2.5	210,154	7.7
114 생활용 급수·하수처리시설 및 유사제품 제조업	3,099	4.0	873,065	4.8	823,690	4.7	65,502	6.6
02 물산업 관련 건설업	73,713	4.8	12,961,766	3.3	12,255,207	3.5	119,891	26.3
201 물산업 관련 종합건설업	21,783	7.1	3,789,669	5.1	3,658,162	5.3	67,480	18.3
202 물산업 관련 전문건설업	41,686	3.6	7,166,953	2.0	6,681,124	2.0	27,342	46.0*
203 물산업 관련 시설물 유지관리공사업	10,245	1.3	2,005,144	2.4	1,915,921	2.4	25,069	18.7
03 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업	23,082	2.2	4,162,586	4.1	3,784,551	4.3	91,095	18.4
301 용수, 하수 및 폐수 처리시설 운영업	14,240	1.9	3,322,363	3.9	3,047,876	4.2	89,748	14.9
302 하수 및 폐수 잔류물 처리업	2,573	1.7	543,537	2.6	447,208	2.3	1,348	12.4
304 수자원 및 관련시설 청소 및 정화업	6,269	2.7	296,686	1.8	289,466	1.9	-	-
04 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업	37,197	2.2	4,145,030	2.7	3,389,501	2.5	353	28.6
401 물산업 관련 기술시험, 성분검사, 분석 및 자문 서비스업	15,838	2.1	2,133,280	2.6	1,756,015	2.4	273	21.1
402 물산업 관련 시설 설계 및 엔지니어링 서비스업	21,359	2.2	2,011,750	2.3	1,633,486	2.2	80	24.1

(2) 점검결과

추정방법에 대한 점검결과, 본 조사는 설계가중치, 무응답 가중치 조정, 사후층화보정 단계를 거쳐 최종 가중치를 산출하고 있다. 추정식은 전체와 층별에 따라 평균과 총계, 비율 추정식을 각각 제시하고 있으며, 이에 따른 분산추정식도 기술하고 있다. 또한, 주요항목의 상대표준오차를 제시하고 있다.

라. 무응답처리

(1) 현황

물산업통계에 대한 무응답 처리방법은 다음과 같다.

○ 항목무응답

- 항목 무응답이 발생할 경우 응답자 재컨택을 통해 무응답을 보정하거나 동일 규모 층의 평균값으로 대체

○ 항목무응답 대처 방안

- 항목 무응답은 인력 조사가 주요 변인이기 때문에 인정하지 않음
- 항목 무응답에 대해서는 응답자 재접촉(방문, 전화)을 통해 무응답을 보정함
- 본 조사는 매출액 조사로 전체 매출액 및 환경 매출액에 대한 항목 무응답 없음
- 사업체 일반현황에서 재무현황에 대한 항목 무응답이 발생할 경우, 금융감독원 전자공시시스템 자료 및 기타 재무 자료를 통해 무응답 보정

○ 단위 무응답

- 조사거절·폐업·휴업 등으로 단위 무응답이 발생할 경우 해당 기업과 유사한 기업으로 표본 대체하여 조사목표 표본을 맞춤 (동일업종, 동일종사자규모)
- 단위무응답 대체가 어려울 경우 가중치 조정 방법을 적용하고자 함
- 단위 무응답 현황을 구체적으로 파악하고 단위 무응답으로 인한 표본대체율을 제시하고 관리하도록 함

○ 단위 무응답 대처 방안

- 응답자의 조사거절, 불응, 조사협조가 불가능한 경우, 3~5회 독려 전화 및 조사의 당위성을 강조하여 조사에 대한 협조를 구함
- 단위 무응답이 발생 할 경우, 예비표본 중 동일층내의(지역 × 산업 × 규모) 사업체로 표본대체하여 조사목표 표본을 맞춤

○ 단위 무응답률 수치

- 최초표본에 대한 단위 무응답률

구분	원 표본수	무응답 원 표본수	무응답률
합계	4,500	3,111	69.1

○ 단위 무응답률 산출 산식

- 단위 무응답률 = 단위 무응답 수 / 전체 조사(표본)대상 수

(2) 점검결과

무응답처리에 대한 점검결과, 항목무응답은 재컨택을 통해 무응답을 보정하고, 동일규모 층의 평균값으로 대체하는 등의 대처 방안을 제시하고 있다. 단위무응답은 산출식과 최초 표본에 대한 단위무응답률을 제시하고 있으며, 대처방법에 대해서도 제시하고 있다.

다만, 표본대체율과 현황을 제시하면 이용자들의 이해를 높일 수 있다고 판단된다.

붙임3

조사표 설계 및 유사통계 비교분석 점검

통 계 명	물산업통계
승 인 번 호	106034
작 성 기 관	환경부
연 구 원	정미량
연구보조원	최다빈, 박혜원

제1부 점검 개요

I. 점검 개요

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

II. 통계 개요

통 계 명	물산업통계	
작 성 기 관 명	환경부	
작 성 주 기	1년	
점 검 기 준 년 도	2020년	
전 수 / 표 본 조 사	전 수 ()	표 본 (●)
조 사 목 적	○ 물산업 전체 규모(매출, 종사자 수, 업종, 경영실태 등)를 파악하여 정책 수립 및 의사결정 시 필요한 기초자료를 생산	
조 사 대 상	○ 조사 기준일을 기준으로 현재 국내에서 물산업 관련 활동을 영위하고 있는 (또는 영위한) 종사자 1인 이상의 사업체	
조 사 방 법	○ 전문 조사원에 의한 1:1 방문 면접조사 - FAX, E-mail, 온라인 조사 병행	
주 요 조 사 항 목	○ 사업체 일반 현황 : 사업체 개요, 조직형태, 사업체 구분 ○ 인력 현황 : 고용형태별/직무별 종사자수, 기술 자격증 소지자 수, 채용인원 및 향후 채용 계획인원 ○ 입찰 관련 사항 : 입찰 및 수주(계약) 건수 ○ 재무 관련 사항 : 재무현황, 물산업 분야별/업종별 매출액 비중 ○ 수출 관련 사항 : 수출액 및 수입액, 세부내역 ○ 경쟁력 현황 : 검·인증 자격, 지적재산권 현황, 연구개발 활동, 해외 진출 여부 및 계획	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선의견	비 고
주요 용어 및 항목별 정의	- 각 용어 및 항목에 대한 정의가 적절함	-	
조사표 구성	- 조사표 수록사항 10개 중 9개 확인 - 조사표에 법적근거 명시 필요	- 조사표 수록사항 보완	
조사표 설계 및 변경 절차	- 조사표 설계 및 변경 절차가 적절함	-	
조사항목의 적정성	- 조사항목 구성 및 질문 방식이 대체로 적절함 - ‘법인형태’ 문항 검토 및 수·출입시 애로사항 및 필요사항 조사항목 추가 필요	- 조사표 보완 검토	
응답항목 및 지시문의 적정성	- 응답항목 구성이 대체로 적절함 - 문항이동을 나타내는 지시문이 적절함 - ‘직무 구분 세분화’ 등 3개 항목 검토 필요	- 조사표 보완 검토	
기준시점의 적정성	- 조사항목별 기준시점이 적절함	-	
조사표 변경 이력 관리	- 조사표가 변경된 적이 없음	-	해당 사항 없음
조사항목별 작성요령 및 유의사항	- 조사항목별 작성요령 및 유의사항이 대체로 적절함 - ‘간접 수출액’ 등 2개 항목 작성 기준 보완 필요	- 조사표 보완 검토	
동일영역 통계와 일관성	- 동일영역 통계의 명칭 및 개요를 제시함 - 동일영역 통계에 대해 구체적으로 검토함	-	
유사통계항목 간 수치의 정확성	- 물산업 분야를 조사하는 통계는 본 통계가 유일함	-	해당 사항 없음

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

물산업통계는 국내 물산업 사업체의 주요항목인 ‘고용 형태 및 직무, 재무현황 등’에 관한 정의를 조사표 내 제시하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 본 통계는 물산업분류체계를 별도로 활용하여 통계를 산출하고 있는데, 분류체계에 대한 정의와 이와 연관된 한국표준산업분류에 대해 결과보고서 내 부록에 명시하고 있는 것으로 확인되어 주요 용어 및 항목별 정의는 적절한 것으로 판단된다.

(2) 조사표 구성

조사표 수록사항인 조사명, 조사목적, 법적근거, 국가승인통계로고, 작성승인번호, 응답자 협조사항, 조사협조 감사인사, 조사기관, 응답자 비밀보호 정책, 문의사항 연락처 10가지 항목의 수록 여부를 확인한 결과, 법적근거가 명시되어 있지 않은 것으로 나타났다.

<그림 1> 조사표 개요

통계법 제33조(비밀의 보호 등)
 ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
 ② 통계작성을 위하여 수집된 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 기초자료는 통계작성의 목적 외에 사용되어서는 아니 된다.

승인번호
 제 106034 호

2021년 물산업 통계조사

인사 말씀

안녕하십니까?
 귀사(기관)의 무궁한 발전을 기원합니다.

환경부와 한국상하수도협회에서는 국내 물산업 사업체 현황 및 규모를 파악하여 국내 물 관련 사업의 육성 발전 및 경쟁력 강화를 위한 정책 수립하기 위하여 「2021년 물산업 통계조사」를 실시하고 있습니다.

귀사가 응답해 주신 내용은 향후 물산업 관련 국가 정책 자료로 활용되오니 바쁘시더라도 잠시 시간을 내어 조사원의 질문에 답변해 주시면 감사하겠습니다.

2021년 8월

조사 주관: 환경부, 한국상하수도협회
 실사 기관: MetriX research

(3) 조사표 설계 및 변경 절차

본 통계의 조사표 설계 및 변경 절차는 다음과 같다. ‘이전 조사항목 검토 및 관련 자료 수집, 조사항목 개선 계획 수립 → 전문가 자문 및 내·외부 수요자 의견 수렴 → 예비조사 실시 및 항목별 의견 수렴 → 최종 조사항목 확정’ 순으로 최종 조사표를 설계 및 변경하고 있는 것으로 나타나 본 통계의 조사표 설계 및 변경 절차는 적절하다고 판단된다.

(4) 조사항목의 적정성¹⁾

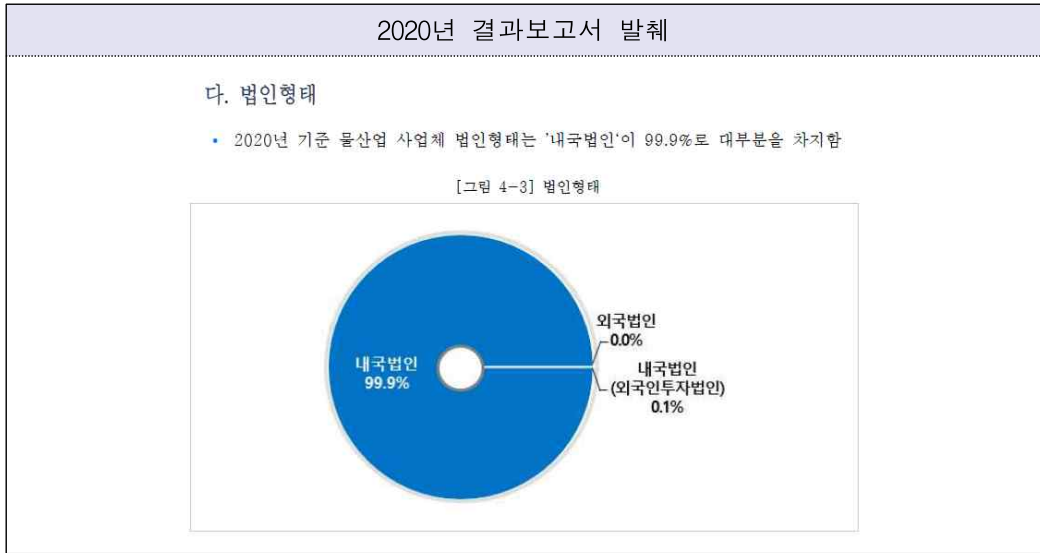
물산업통계는 물산업의 현황과 규모를 파악한다는 측면에서 조사항목은 사업체의 일반현황, 인력 및 재무현황과 관련된 문항으로 구성되어 있어 조사목적에 부합하고 있는 것으로 나타났다. 다만, 각 조사항목을 검토한 결과, 다음의 문항에 대해 검토 및 보완이 필요한 것으로 확인되었다.

첫 번째, 공표하고 있는 결과보고서를 검토한 결과, ‘문2-(2). 법인 형태’ 항목에 대한 재검토가 필요한 것으로 확인되었다. 조사결과에 의하면, ‘내국법인’ 이 99.9%로 대다수를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 그 외 ‘외국법인/내국법인(외국인투자법인)’의 비율이 0.1%로 결과의 의미가 크지 않은 것으로 확인되어, 해당 문항의 목적성을 재검토하여 삭제하거나, 외국인 투자 비율을 묻는 문항으로 변경할 필요가 있다.

<그림 2> 법인 형태 조사항목 및 응답 결과

2 조직형태 (2020. 12. 31. 기준)	
(1) 조직형태(*)	
① 개인사업체 ↳ 법인격 없이 개인이 경영하는 사업체	(2) 법인 형태
② 회사법인 ↳ 상법의 규정에 의해 설립된 영리법인으로 주식회사, 유한회사, 합자회사, 합명회사 및 외국회사를 의미	
③ 회사외법인 ↳ 민법 또는 특별법 규정에 의하여 설립된 회사 이외의 법인	
④ 비법인단체 ↳ 법인격이 없는 각종 협회, 조합, 후원회, 문화단체, 노동단체 등	
⑤ 국가·지방자치단체 ↳ 입법·사법·행정기관, 국·공립학교, 국·공립 의료법인 등	
	① 내국법인
	② 외국법인
	③ 내국법인(외국인투자법인) → 외국인투자비율 () %
	(3) 기업규모
	① 1-4인 ② 5-9인 ③ 10-19인
	④ 20인-49인 ⑤ 50-99인 ⑥ 100인 이상

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



추가로 이용자 FGI에서 ‘E. 수출 및 수입액 관련 사항’ 파트에서 물산업 정책 수립에 활용될 수 있도록 수출 시 애로사항과 필요사항 등을 조사하는 항목이 필요하다는 의견과 물산업 분야 수출 및 수입 세부내역 조사시 구체적인 제품 혹은 서비스를 조사하여 공표할 필요가 있다는 의견이 제기되었다.

(5) 응답항목 및 지시문의 적정성²⁾

본 통계는 대부분 인력, 금액 등 수치를 작성하는 개방형 항목으로 구성되어 있다. 보기 문항이 있는 폐쇄형 문항의 경우, 문항 이동을 나타내는 지시문이 적절한 것으로 판단된다. 다만, 응답항목 적정성 점검 결과, 일부 응답항목 수정에 관해 검토가 필요한 것으로 판단된다.

첫 번째, ‘5. 직무별 종사자 수’의 직무는 ‘사무관리직, 연구직, 영업직, 생산직’ 4가지로 구분하여 인력 현황을 파악하고 있다. 본 통계는 물산업 관련 제조업 외에도 건설업, 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 등 다양한 산업 분야를 포괄하여 조사를 진행한다. 현 조사표상 구분한 직무는 응답자가 설계직, 엔지니어 등에 해당하는 인력은 응답시 모호한 경우가 발생할 수 있다. 따라서, 4가지 직무 외 ‘기술직’, ‘기능직’을 추가할 필요가 있다.

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

<그림 3> 직무별 종사자 수 조사항목

5 직무별 종사자 수 (2020. 12. 31. 기준)						
※ '2) 물산업 분야 종사자 수'는 '1) 전체 종사자 수' 보다 클 수 없습니다. ※ 각 직무 유형이 중복될 경우 각 업무에 대한 비중이 가장 큰 업무를 주된 직무로 하여 응답 받음 (예를 들어 기술 업무와 행정업무를 6:4의 비중으로 병행할 경우 기술직으로 포함시킴)						
구분	(1) 전체 종사자 수			(2) 물산업 분야 종사자 수		
	남	여	합계	남	여	합계
(1) 사무관리직 ↳ 기업의 경영 또는 사업활동을 지원하는 업무를 수행하며, 연구, 개발, 생산 등 전반적인 관리 업무를 수행하는 직무	명	명	명	명	명	명
(2) 연구직 ↳ 인문과학, 사회과학, 생명과학, 자연과학 및 공학 분야의 연구 활동 기획, 지휘, 조정, 수행 등의 업무를 수행하며, 연구소/ 부설연구소/연구개발 부서 등이 이에 해당됨	명	명	명	명	명	명
(3) 영업직 ↳ 사업장의 영리 목적으로 제품 판매, 홍보 등을 수행하는 직무	명	명	명	명	명	명
(4) 생산직(또는 업무 보조) ↳ 생산에 직접되는 현장 작업 업무를 수행하거나 다른 업무를 보조하는 종사자	명	명	명	명	명	명
합 계 ((1) + (2) + (3) + (4))	명	명	명	명	명	명

두 번째, ‘6. 기술 자격증 소지자’ 문항은 물산업 분야에 종사하는 인력의 전문성을 파악하는 항목으로 사료된다. 따라서, 국가기술/민간기술 자격증으로 구분된 항목을 ‘산업기사, 기사, 기술사 등’ 으로 세분화하여 조사할 필요가 있으며, 응답자들이 참고하여 응답할 수 있도록 예시 혹은 작성 기준을 작성하여 안내할 필요가 있다.

<그림 4> 기술 자격증 소지자 수 조사항목

6 기술 자격증 소지자 수 (2020. 12. 31. 기준)		
※ 1인이 2개 이상의 자격증을 소지한 경우, 상위의 자격증 또는 업무와의 관련성 등을 감안하여 1개만 계산하며, 물산업 분야 이외의 자격증은 해당되지 않습니다.(운전면허증 등 제외) ※ 자격증이 1개 이상일 경우 문 2번에 대해 응답합니다.		
(1) 기술 자격증 수		(2) 기술 자격증 소지자 혜택제도 여부
(1) 국가기술 자격증	() 명	① 자격증수당 매월(혹은 보너스 등) 지급
(2) 민간기술 자격증	() 명	② 인사고과 가산점 부여
합 계 ((1) + (2))	() 명	③ 혜택 없음
		④ 기타()

마지막으로, ‘문16-1. 물산업 관련 지적재산권’ 응답항목 중 ‘(1)특허권 ~ (4)상표권의 등록 수’ 와 ‘(6)등록’ 은 등록료를 계속적으로 지불하고 있는 것으로, 현재 문항 구조상 지적재산권이 중복으로 계상되는 오류가 있다. 따라서, ‘등록’ 항목을 제거하고, 합계에서도 ‘등록’ 보유 건수가 중복으로 계산되지 않도록 응답항목을 수정할 필요가 있다.

<그림 5> 물산업 관련 지적재산권 조사항목

16 귀 사는 2020년 12월 31일을 기준으로 물산업 관련 지적재산권을 보유하고 있습니까?

① 예 ② 아니오 → 17 항으로

16-1 그렇다면, 귀사에서 보유하고 있는 물산업 관련 지적재산권 현황을 모두 기입해 주십시오.

보유건수 : 귀사의 개발여부와 상관없이 등록료를 계속적으로 지불하고 있는 건수

구분	보유 건수	구분	보유 건수
(1) 특허권		(4) 상표권	
(2) 실용신안권		(5) 출원	
(3) 디자인권		(6) 등록	
합계 ((1) + (2) + ... + (5) + (6))		총 () 건	

(6) 기준시점의 적정성

2021년 물산업통계의 조사 기준시점은 2020년 12월 31일 기준으로 조사하고 있으며, 조사표 개요의 ‘응답 안내’ 에서 명시되어 있어 적절한 것으로 판단된다.

(7) 조사표 변경 이력 관리

본 통계는 통계작성승인 이후 조사표가 변경된 적이 없으므로 본 점검은 해당사항이 없다.

(8) 조사항목별 작성요령 및 유의사항

본 통계는 조사지침서를 통해 조사 개요, 조사원 현장조사 요령, 조사표 작성 방법 등을 제시하고 있으므로, 조사항목별 작성요령 및 유의사항은 적절하다고 판단된다. 다만, 일부 조사항목의 작성요령 및 유의사항의 보완 및 검토가 필요한 것으로 확인되었다.

첫 번째, 입찰 관련 사항에서 조사하는 입찰 및 수주(계약) 건수가 국가종합 전자조달(나라장터) 등을 통한 입찰을 의미하는 것인지, 그 외 다양한 방법으로 계약(수의계약 등)하는 건수도 포함하는 것인지 기준이 모호하므로 응답자들에게 명확한 작성 기준을 안내할 필요가 있다.

<그림 6> 입찰 및 수주 건수 조사항목

8 2020년 입찰 및 수주(계약) 건수		
☞ 2020년 1월 ~ 12월 중 물산업 관련 제품 및 서비스의 입찰 참여 건수와 수주(판매 계약) 건수를 기입해 주십시오		
구 분	연간 총 (입찰 참여) 건수	이 중 수주(판매 계약) 건수
1,000만원~1억 미만	() 건	() 건
1억 이상~ 10억 미만	() 건	() 건
10억 이상 ~ 100억 미만	() 건	() 건
100억 이상 ~ 1,000억 미만	() 건	() 건
1,000억 이상	() 건	() 건
총계	() 건	() 건

두 번째, ‘13. 수출 및 수입액’ 중 ‘간접 수출액’ 항목의 작성 기준을 보완할 필요가 있다. 현재 작성되어 있는 기준으로는 간접수출업체가 수출업체에 물품을 납품하는 경우, 납품한 물품 중 어느 정도가 수출로 이어지는지 파악이 불가하므로 이에 대한 작성기준을 ‘구매확인서 및 영세율 계산서의 금액’ 과 같이 명확하게 작성할 필요가 있다.

<그림 7> 간접수출액 관련 조사항목

13 수출액 및 수입액 (2020년 연간)		금액(백만원)							
구분		십조	조	천억	백억	십억	억	천만	백만
(1) 2020년 연간 전체 수출액									
(1-1) 2020년 연간 물산업 분야 전체 수출액									
(1-1-1) 2020년 연간 물산업 분야 직접수출액									
(1-1-2) 2020년 연간 물산업 분야 간접수출액									
(2) 2020년 연간 전체 수입액									
(2-1) 2020년 연간 물산업 분야 전체 수입액									
(2-1-1) 2020년 연간 물산업 분야 직접수입액									
(2-1-2) 2020년 연간 물산업 분야 간접수입액									

☞ 「문 14」는 「문 13」에서 「(1-1) 2020년 연간 물산업 분야 수출액」, 「(2-1) 2020년 연간 물산업 분야 수입액」이 0보다 큰 경우만 응답합니다.

☞ 「문 13」에 직접수출액은 한국무역협회에서 발급한 수출실적의 확인 및 증명 발급신청서에 나온 수치로 자사의 명의로 관할세관에 수출신고를 하고 선적하여 내보내는 것을 의미합니다.

☞ 「문 13」의 간접수출액은 자기명의로 수출하지는 않으나, 수출할 물품을 일정한 요건에 의해 수출업체에 공급하는 것을 말하며, 타 업체가 수출하여 대금이 입금되면 수출실적으로 인정되며 이를 간접수출이라고 합니다.

☞ 해당 사항이 없는 경우는 'G. 경쟁력 관련 사항'으로 이동합니다.

추가로 이용자 FGI 의견으로, 인력 현황에서 전체 종사자 수 중 물산업 분야 종사자 수를 작성할 때 명확한 작성 기준과 예시가 없어 응답 업체의 작성자가 인력을 구분하기 어렵다는 의견이 제시되었다. 대안으로 물산업 판별지표의 물산업 정의와 대표적인 예시 또는 사례를 추가할 필요가 있다.

<그림 8> 물산업 정의(판별지표)

물산업 정의(의)
<p>물산업이란 수자원을 공급하고(상수도), 배출하는(하수도)것을 운영하는 사업과 이와 연관된 제조, 건설, 연구, 컨설팅 사업 등 일체를 의미함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 물산업 관련 제품 제조업 : 관, 밸브, 펌프 등 물의 이송, 처리 및 사용과 관련한 모든 활동에 사용되는 기자재 및 병물, 정수기, 가정용 오물분쇄기 등 개인 소비자가 선택하여 사용하는 물관리 기기 및 소모품 등을 제조하는 사업 - 물산업 관련 건설업 : 상하수도, 산업용수 관련 인프라, 물재이용, 담수화 플랜트 등의 자재 구매, 건설 등을 수행하는 사업 - 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 : 취수, 급수, 배수에 걸친 상수도과 하수처리, 재이용, 폐수에 걸친 하수도, 그리고 산업용수 등에 관한 운영을 담당하는 사업 - 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 : 하수도 및 산업 용수 관련 인프라, 즉 취수장, 정수장, 하수처리장, 상하수 네트워크, 물재이용 시설, 담수화 플랜트 등의 설계·감리, 컨설팅, 수질분석 및 관련 교육 및 연구

나) 유사통계 비교·분석 점검

(1) 동일영역 통계와 일관성

본 통계는 ‘물’을 포함한 환경산업의 실태를 조사한다는 점에서 환경산업 통계조사(환경부)가 동일영역 통계로 확인되었으며, 작성기관은 동일영역 통계 간 현황 및 차이점을 구체적으로 파악하고 있는 것으로 나타났다.

<표 1> 동일영역 통계 현황

구분	물산업통계	환경산업통계조사
작성기관	환경부	환경부
통계종류	조사통계	조사통계
작성목적	물산업 전체 규모(매출, 종사자 수, 업종, 경영실태 등)를 파악하여 정책 수립 및 의사결정 시 필요한 기초자료를 생산	환경산업의 구조와 현황을 조사하여 국가의 환경산업 관련 기술정책의 수립과 평가를 위한 기초자료로 활용
작성대상 및 범위	조사 기준일 기준으로 현재 국내에서 물산업 관련 활동을 영위하고 있는(또는 영위한) 종사자 1인 이상의 사업체	환경 관련 산업을 영위하는 사업체
작성단위	사업체	사업체
작성주기	1년	1년
공표시기	조사기준년도 익익년 3월	조사기준년도 익익년 1월
표본/전수	표본조사	표본조사
작성규모	4,500개	약 6,000개

(2) 유사통계항목 간 수치의 정확성

본 통계와 동일영역 통계로 확인되는 환경산업통계조사(환경부)는 물관리 산업의 종사자 수, 매출액 등 유사한 항목이 있는 것으로 확인되었으나, 해당 통계는 환경산업 특수분류체계를 활용하여 통계를 생산하고 있으며, 그중 한 분야가 ‘물관리’에 관한 분류체계이고, 물산업통계는 환경산업통계의 분류체계와 달리 물산업분류체계를 활용하여 통계를 생산하고 있으므로, 두 통계 간 직접적으로 비교가 불가능한 것으로 확인되었다.

3. 주요 개선의견

(1) 조사표 수록사항 보완

본 통계 조사표에 수록되어 있어야 하는 항목 중 조사의 법적근거가 명시되어 있지 않으므로 이를 보완할 필요가 있다.

(2) 조사표 보완 검토

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

<표 2> 2021년 조사표 보완 검토사항

문항번호	내용
문2-(2)	- 문항의 활용도 확인 후, 삭제 검토 - 문항의 목적을 고려하여 '외국인 투자 비율' 문항으로 수정 검토
문5	- 기존 직무 구분 검토 및 '기술직', '기능직' 등 직무 추가 검토
문6	- 자격증 구분을 '산업기사, 기사, 기술사 등'으로 세분화 검토
문8	- '입찰 및 수주'에 대한 작성 기준 보완
문13	- '간접 수출액' 작성 기준 보완
문16-1	- 응답항목 중 '등록' 구분 삭제 및 합계에서 제외
추가	- '수출 시 애로사항 및 필요사항 등' 조사항목 추가 검토

붙임4

이용자 요구사항 반영실태 진단 결과

통 계 명	물산업통계
승 인 번 호	106034
작 성 기 관	환경부
면 접 일 시	2022년 9월 2일
연 구 원	변상훈
연구보조원	신새미

제1부 회의 준비 및 진행

I. 회의 준비과정

1. 참석자 선정	
<ul style="list-style-type: none"> ● 참석자 선정방법 - 작성기관에서 파악한 주요 이용자 분류를 기반으로 통계진흥원과 작성기관의 이용자 리스트로부터 참석 의지가 있는 이용자 위주로 선정 	<ul style="list-style-type: none"> ● 참석자 현황 - 정책고객 (기업경영정책수립자 포함) _____ 명 - 교수 _____ 명 - 연구원 _____ 5 명 - 대학원생 또는 대학생 _____ 명 - 일반인 _____ 명 - 기타() _____ 명
<ul style="list-style-type: none"> ● 실시 장소 제이케이비즈센터 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 소요 시간 2시간 	

2. 회의 참석자 명부			
연번	소 속	성 명	직 위
1	일신회계법인	김OO	책임연구원
2	(주)이노엑트	은OO	대표
3	한국직업능력연구원	설OO	전문연구원
4	소프트웨어정책연구소	지OO	실장
5	서울물재생시설공단 물재생연구소	김OO	소장

II. 회의 진행

회의 진행	
<ul style="list-style-type: none"> - 통계진흥원에서 제공한 FGI 실시 안내 및 질문지 양식에 따라 사회자가 회의를 진행하며 항목에 대한 자유로운 발언 요청 	<ul style="list-style-type: none"> ● 사회자 : 변상훈 ● 기록자 : 신새미 ● 관찰자 : 최다빈 ● 녹음 · 녹화 여부 : 녹음

제2부 회 의 록

작성절차별	이용자 요구사항	개선의견
3. 자료수집	할당된 표본에 대해 회수 여부를 파악 불가	표본대체 목록 현황 자료 작성
5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스	장기 추세 분석, 전년 대비 증감률 등 시계열 관련 항목 추가	시계열 관련 항목 추가
	유사 통계와의 관계성, 마이크로데이터 등 데이터의 소재나 사용 방법 등에 대한 안내 부족	통계 이용 안내 사항 보완
	다음 해 경영계획에 전년도 물산업 데이터를 사용할 수 없어서 시의성 저하	조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축

제3부 이용자 요구사항 반영실태 진단 결과

1. 이용자 요구사항 반영실태 진단 개요 및 설계

가. 진단 개요

국가승인 통계의 품질수준을 제고하기 위한 통계품질진단에 있어 이용자 친화적인 통계의 생산과 정보제공, 접근성 향상 등은 매우 중요한 측면이다. 특히 2015년부터 시행되는 품질진단에 있어서는 ‘이용자의 입장에서 고객이 요구하는 품질을 확보·유지·발전시키기 위한 새로운 개념의 통계품질관리’가 강조되고 있다. 말하자면 현대적 의미에서 통계품질진단이란 생산된 통계가 이용자의 요구가 얼마나 반영되었는지, 생산된 통계는 이용자에게 얼마나 유용하게 사용되고 있는지 또는 얼마나 만족하는지 등 이용자 친화적인 통계생산에 중점을 두고 있다. 이와 같이 통계이용자의 통계에 대한 만족수준과 요구사항 반영 수준을 측정하기 위한 진단으로서 표적집단면접(FGI: Focus Group Interviews)을 실시하였다.

나. 진단 설계

이용자 만족도 및 요구사항 반영 실태부문의 진단은 이용자의 통계에 대한 만족도 및 요구사항 반영정도를 측정하는데 주 목적이 있으며, 이를 위하여 전문 및 일반 이용자 등 다양한 이용자로 구성된 FGI를 실시하였는데 FGI에서 논의된 주요 내용은 아래와 같다.

(1) 관련성

- ① 물산업통계가 본인에게 있어 얼마나 의미 있고 유용한 통계라고 생각하십니까?
- ② 물산업통계를 업무에 이용해서 어떤 결과물이 나왔거나, 업무에 활용해서 유용하다 등의 사례가 있습니까?

- ③ 물산업통계의 이용 빈도와 활용 비중은 본인에게 있어 어느 정도입니까?
- ④ 현재 물산업통계에서 조사하는 항목 외에 추가로 필요하다고 생각하는 조사항목이 있습니까? 그렇게 생각하는 이유는 무엇입니까?
- ⑤ 물산업통계의 내용 면에서 만족하십니까? 추가적으로 제공되길 바라는 정보가 있습니까?

(2) 정확성

- ① 물산업통계가 얼마나 정확하다고 생각하십니까?
- ② 물산업통계 수치가 이상하거나, 정확하지 않다고 생각하신 적이 있습니까?
- ③ 정확하지 않은 통계라고 생각할 때 어떻게 하십니까?
- ④ 물산업통계의 조사방법, 모집단 및 표본설계, 자료처리 및 집계 of 정확성 및 적절성은 어떠하다고 생각하십니까? 그렇게 생각을 하는 이유는 무엇입니까?
- ⑤ 물산업통계의 공표자료 내용의 정확성과 신뢰성에 대하여 어떻게 판단하십니까? 그렇게 생각하는 이유는 무엇입니까?

(3) 시의성/정확성

- ① 물산업통계는 5년마다 공표되고 있는데 이런 주기로 공표되는 것이 적절하다고 생각하십니까?
- ② 적절하지 않다면 그 이유는 무엇인지 말씀해 주십시오.
- ③ 물산업통계를 주로 활용하는 시기는 언제입니까?

(4) 비교성

- ① 물산업통계는 다른 통계와 비교하기에 용이하다 생각하십니까?
- ② 불편한 점은 무엇입니까?
- ③ 국내 다른 통계와 비교해 물산업통계의 필요성은 어느 정도라고 생각하십니까?

- ④ 물산업통계에 사용하고 있는 정의, 기준 및 분류체계는 국가 내외적으로 통용되는 표준을 따르고 있다고 생각하십니까?
- ⑤ 물산업통계의 국내외 관련 통계의 비교를 하기에 적절한 지표가 충분히 조사, 공표되고 있다고 생각하십니까?

(5) 일관성

- ① 물산업통계와 비슷한 통계자료를 이용하신 경험이 있습니까?
- ② 어떤 통계입니까? 통계 수치가 일관성이 있다고 생각하십니까?
- ③ 물산업통계의 조사항목이 다른 통계조사의 조사항목과 중복되어 조사의 효율성을 저해하는 경우가 있습니까?
- ④ 유사통계나 행정자료 및 기타 내부 자료와의 일치성이 있습니까?

(6) 접근성

- ① 물산업통계는 어떻게 접근하십니까?
- ② 접근 중에 불편한 점은 무엇입니까?
- ③ 물산업통계의 결과를 어떤 형태로 활용하셨습니다?
- ④ 입수 경로는?
- ⑤ 이러한 형태와 경로로 자료를 얻는 데 불편한 점이 있었다면 어떤 점이 불편하셨는지?
- ⑥ 자료 사용 시 개념, 용어, 분류체계, 유의사항을 이해하는 데 어려움은 없었습니까?
- ⑦ 원자료 제공이 적절하게 이루어지고 있습니까?
- ⑧ 활용도를 높이기 위해서는 어떻게 하면 좋을지 말씀해 주십시오.
- ⑨ 향후 물산업통계를 현재보다 더 활용할 의향이 있습니까?

(7) 기타/종합

- ① 꼭 추가되거나 개선이 필요하다고 생각하시는 점은 무엇입니까?
- ② 전반적으로 얼마나 만족하셨습니까?
- ③ 만족한 점은 무엇입니까? 불만족한 점은 무엇입니까?

2. 진단 결과

가. 현황 및 이용자 요구사항

(1) 현황

본 면담에 참석한 이용자의 신분에 대해 먼저 언급하자면, 김OO는 일신회계법인 책임연구원으로 RnD팀에서 경영컨설팅과 국가 RnD 평가를 하는 업무를 맡고 있다. 상하수도 혁신 기술개발을 하며 물산업통계를 활용한다. 은OO는 (주)이노엑트 대표로 경영전략회사 대표로서 물산업 동향을 파악하고 물산업 분류를 파악하기 위해 물산업통계를 활용하고 있다. 설OO는 한국직업능력연구원에서 전문연구원으로서, 지OO는 소프트웨어정책연구소에서 실장으로서, 일부 국가승인통계를 생산하는 업무를 담당하고 있으며 승인통계의 예시로서 물산업통계를 활용하고 있다.

본 면담에 참석한 이용자의 이용행태는 대체로 전문 이용자로서 주 1회 이상 업무 중 통계자료를 이용하며 통계에의 접근은 포털 검색을 통해 주로 이루어지는 것으로 확인되었다. 그 이유는 접근이 용이하기 때문으로, 통계청을 통한 접근은 이미 통계를 인지한 상태에서 최신 정보를 검증하기 위한 경우로 한정되는 경향이 있었다.

통계자료에 접근한 후에는 주로 데이터를 다운하여 양식을 적합시키거나 가공하는 방식으로 활용하나, 수치를 간단히 인용하는 경우도 종종 있는 것으로 파악되었다. 물산업통계에 대해서도 비슷한 경향으로 접근하고 있으며, 물산업 통계가 환경산업통계조사와 일관성이 부족하고 에너지산업 실태조사와 시계열

자료 일관성이 떨어지는 것, 물산업통계가 홈페이지에서 가공 가능한 형태(엑셀 등)로 데이터를 제공하지 않는 것에 대한 불만 사항이 제기되었다. 모든 인터뷰 참여 이용자는 물산업통계를 이용하면서 통계의 전문적 이용을 위해 통계작성 개요 부분을 꼼꼼하게 읽으며, 간행물에 대해서도 인지하고 있었다. 간행물의 통계표에 대해서는 장기(3~5개년 이상) 추세나 전년 대비 증감률과 같은 시계열 자료가 충분히 제공되지 않는 점, 물산업인력의 범위에 대한 정보가 미제공되는 것에 대해 불만사항이 제기되었고, 특히 다수의 이용자가 장기 추세 제공에 대한 수요를 나타냈다.

물산업통계이용자가 각 통계품질 차원에 개진한 의견 중 관련성에 관해 직접 요구한 것으로는 수출 및 수입조사 분류를 보다 세분화하자는 의견이 있었다. 정확성에 관해서는 의문을 표하는 목소리가 다소 높았다. 우선 통계작성개요 부분에 이용자가 정확성에 관해 파악 가능한 정보제공이 부족하다는 점, 둘째, 층별 조사 표본 수가 표시되어 있지 않고 층이 지나치게 촘촘하여(132개) 신뢰수준이 낮아질 우려가 있다는 점, 셋째, 할당된 표본에 대해 회수 여부를 파악할 수 없다는 점이 불만 사항으로 제기되었다. 시의성에 대해서는 조사기준 시점과 공표 시점 간의 간격이 너무 넓다는 의견이 일관적으로 개진되었다. 구체적으로, 현재 조사기준년도 익익년 4월에 공표되는데, 현재 공표 시점에 따라서는 기업에서 전전년 자료를 쓸 수밖에 없으며, 전년도 자료를 쓰려면 익년 11월 전까지 공표가 되도록 작성기간을 단축할 필요가 있다는 의견이었다. 비교성에 관해서는 국외와의 환경산업 HS코드 비교에 문제가 있다는 의견이 제시되었다. 일관성에 관해서는 앞선 이용행태 부분에서 제기된, 환경산업통계 조사와 일관성이 부족하고 에너지산업 실태조사와 시계열 자료 일관성이 떨어진다는 의견이 동일하게 제시되었다. 접근성에 관해서는 첫째, 간행물에 유사통계와의 관계에 대한 설명이 없는 점, 둘째, 마이크로데이터 공개 여부를 밝히지 않는다는 점이 문제로 제기되었다.

이용자들은 품질 차원에 대한 세부적인 문제 제기와 별개로 물산업통계 자체의 필요성과 존재 가치에 대해서는 대체로 매우 긍정하였고 통계의 품질이나 활용성에 대해서도 전반적으로 만족하고 있었다.

(2) 이용자 요구사항

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.

이렇듯 관련성이 통계품질의 평가에서 차지하는 중요성에 따라, 물산업통계 또한 이용자들이 통계를 그들 자신의 업무 영역에서 사용하는 데 느끼는 애로 사항을 해결할 필요가 있다. 이용자가 제시한 관련성 차원의 의견 중 다수가 동의하고 사실 확인이 가능한 내용으로는, 첫째, 3년~5년간의 장기 추세 분석 결과 및 전년 대비 증감률과 같은 시계열 관련 내용의 미공표이며, 둘째, 유사 통계와의 관계성 안내의 부재, 셋째, 마이크로데이터 등 데이터의 소재나 사용 방법에 대한 안내의 부재였다.

정확성에 관련해 승인통계 작성 경험이 있는 전문 이용자가 지나친 증화로 인한 신뢰수준 하락의 우려와 표본대체 목록 미제시를 문제점으로 제시하였고, 신뢰수준에 대한 부분은 통계에서 상대표준오차와 이를 바탕으로 한 해석 시 유의사항을 제시하고 있고 신뢰성이 높지 않은 것으로 판단되는 기준치인 25% 또는 30%를 넘어서는 항의 비중이 낮다는 점에서 우려할 문제는 아닌 것으로 판단된다. 다만 표본대체 목록을 제시하지 않아 할당된 표본에 대해 회수 여부를 파악할 수 없다는 것은 보완을 검토해야 할 문제점으로 사료된다.

시의성에 관련해 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축에 대해서, 경영과 관련된 이용자들의 요구도가 높았는데, 다음 해의 연간계획을 하는 11월 즈음에 전년도 데이터를 활용 가능하도록, 현재 익익년 4월의 공표 시기를 가능하면 익년 11월 이전으로 당기는 것이 필요하다는 입장이다.

나. 주요 개선의견

(1) 시계열 분석 항목 추가

통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가는 통계품질의 중요한 척도이다. 이용자가 필요로 하는 통계를 생산하기 위해서는 이용자의 의견을 폭넓게 수렴하고 이를 통계작성에 반영하고 평가하여야 한다. 3년~5년간의 장기 추세 분석 결과 및 전년 대비 증감률과 같은 시계열 관련 내용의 공표에 대한 이용자들의 수요가 높으므로, 가능성을 검토하고 실행하여야 할 것이다.

(2) 통계 이용 안내 사항 보완

통계작성기관은 많은 양의 통계정보를 간명하게 압축하여 이용자에게 전달하여야 하며 공표하는 통계의 강점과 약점을 같이 알려야 한다. 공표하는 통계의 주요 결과에 대해서는 주요 통계표, 그래프, 그림 등을 통하여 알기 쉬운 설명을 추가하고 통계 해석방법, 이용자 유의사항을 제시하여 이용자의 통계 활용도를 높일 필요가 있다. 통계이용자들이 필요로 하는 유사 통계와의 관계성, 마이크로데이터 등 데이터의 소재나 사용 방법 등에 대한 내용을 안내 사항으로 추가하면 이용자의 통계 활용도와 만족도를 향상시킬 수 있을 것이다.

(3) 표본대체 목록 현황 자료 작성

부제, 불응 등에 따른 표본대체를 허용하는 경우, 대체표본 선정 기준과 절차, 방법 등을 명확히 하여야 무응답 대체로 인한 정확성 저하를 줄일 수 있다. 표본대체를 통해 얻은 자료들은 표본대체 없이 원래 표본에서 얻은 자료들과 구분할 수 있도록 표시해 두어야 한다. 대체표본에서 얻은 자료와 원래 표본에서 얻은 자료를 비교함으로써 표본대체 허용에 따른 편향 등의 분석을 할 수 있다. 물산업통계의 경우 표본대체 목록 현황 자료가 명시적으로 생산되어 있지 않고, 이용자도 이를 인지 및 지적하였다. 표본대체 목록 현황 자료 작성을 통한 정확성 제고가 필요할 것으로 판단되는 바이다.

(4) 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념으로서 작성기준시점과 결과발표시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계이다. 시의성에 관련해 조사기준시점과 공표시점 간의 간격 단축에 대해서, 산업통계 특성상 경영 분야에서의 활용도가 높으며, 경영 관련 이용자들은 다음 해의 연간계획을 하는 11월 즈음에 전년도 데이터를 활용 가능하기를 원하고 있다. 통계기획부터 자료를 수집하고 통계결과를 산출하는데 필요한 시간, 수집과정의 복잡성, 정보요구의 규모를 검토하여 기간 단축이 가능한 지점을 모색해야 할 것이다.

붙임5

마이크로데이터 품질 점검 결과

통 계 명	물산업통계
승 인 번 호	106034
작 성 기 관	환경부
연 구 원	조준기
연구보조원	박연진, 최다빈

제1부 **점검 개요**

I. 점검 개요

- 마이크로데이터 품질 점검 시 검토한 자료
 - 통계정보보고서(통계작성 기획, 통계설계, 통계처리 및 분석)
 - 통계보고서
 - 조사표, 항목 및 코드집, 가중치
 - 통계승인사항

- 마이크로데이터 품질 점검 내용
 - 관리 주체, 마이크로데이터 메타자료 현황 점검
 - 표본설계와의 일치성 점검
 - 공표자료와 마이크로데이터 집계치의 일치율 점검

II. 마이크로데이터 개요

조 사 명	물산업통계	
작 성 기 관 명	환경부	
작 성 주 기	1년	
작성기준년도	2019년	
전수/표본조사	전 수 ()	표 본 (●)
조 사 대 상	○ 물산업 분류에 의해 해당하는 사업체 중 2020년을 기준(조사결과는 2019년기준)으로 물산업 관련 경영활동을 영위한 사업체	
주요조사항목	○ 사업체 일반현황 : 사업체명, 대표자명, 대표자 성별, 전화번호, 사업체 주소 등 ○ 인력 현황 : 고용형태/직무형태별 전체 및 물산업 분야 종사자 수 등 ○ 입찰 관련 사항 : 전년도 입찰건수/수주건수, 입찰정보 획득방법, 계약방법, 입찰 비중 ○ 재무 관련 사항 : 사업체 재무 현황, 물산업 분야 매출액 등 ○ 수출 관련 사항 : 연간 수출액, 물산업 분야 수출액 (전체/직접/간접) ○ 경쟁력 현황 : 물 산업 관련 검·인증 자격 보유 여부	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선의견	비 고
마이크로데이터 생성·관리 현황	- 작성기관, 위탁기관, 용역기관에서 생성·관리하고 있는 것으로 확인됨	-	
마이크로데이터 서비스 현황	- MDIS(통계청)를 통해 마이크로데이터를 제공하고 있음	-	
마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황	- 가중치를 포함한 마이크로데이터, 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등의 메타자료를 보유하고 있는 것으로 확인됨	-	
일치율	- 보고서 통계표와 마이크로데이터 간의 일치 여부 점검 결과, 83개의 통계표 중 83개(100%)의 통계표가 일치함	-	
표본설계와의 일치성	- 모수추정식에 따른 통계를 산출하고 있음 - 최종 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수가 서로 일치하나, 표본 배분 결과와는 다소 차이남	- 표본설계에 따른 조사수행 관리	

제3부 마이크로데이터 품질 점검 결과

1. 점검 개요

마이크로데이터 품질 점검은 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 이상 여부)을 점검하며, 실질점검은 표본설계와의 일치성(표본 크기, 모수 추정식 등)을 점검하고 현재 공표된 보고서와의 수치비교를 통하여 마이크로데이터 정합성을 점검하는 것이다.

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

물산업통계는 매년 조사가 이루어지며 조사 결과는 익익년 3월에 공표하고 있다. 최신 공표자료는 2020년 기준 조사자료(2022년 3월 공표)이나 마이크로데이터 품질 점검 일정에 의해 작성기준년도가 2019년인 자료를 점검하였다.

2. 점검 결과

(1) 마이크로데이터 생성·관리 현황

물산업통계 마이크로데이터는 작성기관인 환경부와 위탁기관인 한국상하수도협회 그리고 용역기관에서 1년 주기로 생성하고, 관리하는 것으로 확인하였다.

물산업통계는 입력오류 및 논리오류 등이 수정된 원자료에서 응답 기업체는 식별할 수 없는 형태로 처리하며 다른 자료와의 연계조합을 통해 식별할 수 있는 민감한 정보는 구간 변수로 변환하여 마이크로데이터를 생성하는 것으로 나타났다. 마이크로데이터는 작성기관과 위탁기관에서 직접 보유 및 관리를 하는 것으로 확인하였다.

(2) 마이크로데이터 서비스 현황

물산업통계는 통계청 MDIS를 통해 2019년, 2020년 기준 마이크로데이터를 서비스하고 있는 것으로 확인하였다. 해당 마이크로데이터는 서비스별로 제공 방법, 소요시간 및 소요비용이 다르다. 마이크로데이터는 요구자료에 따라 다르지만, 평균 2~3일 정도 소요되며 MDIS를 통해서도 무료로 이용 가능하고 RAS(원격접근), RDC(이용센터), 주문형 서비스를 통해서도 유료로 이용 가능한 것으로 확인하였다.

(3) 마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황

물산업통계의 경우, 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등의 메타자료를 보유하고 있는 것으로 확인하였다. 이와 같은 자료들은 통계청 MDIS를 통해 접근·활용할 수 있다.

(4) 일치율

물산업통계는 보고서와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표 간 일치율 점검 결과, 83개의 통계표 중 83개(100%)의 통계표가 모두 일치 하는 것으로 나타났다.

<일치율 점검 결과>

계	점검 집계표 수(개)		일치율(%)
	일치 수	불일치 수	
83	83*	0	100

*소수점 차이 포함(0.2 이하)

(5) 표본설계와의 일치성¹⁾

정확성 높은 통계를 생산하기 위해서는 표본설계에 따른 추정이 이뤄져야 한다. 이를 점검하기 위해 주요 모수를 대상으로 추정식대로 집계하고 있는지 여부와 표본설계된 표본 크기 및 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를 점검하였다. 먼저, 본 통계의 모수 추정식을 마이크로데이터 및 통계프로그램을 활용해 검증한 결과, <참고 1> 추정식대로 집계하고 있는 것을 확인하였다.

<참고 1>

모수 추정식

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

($h = 1, 2, \dots, L$: 층의 수)

($i = 1, 2, \dots, n_h$: h 층 내의 사업체 수)

(w_{hi} : h 층의 i 번째 사업체에 대한 최종 가중치)

(y_{hi} : h 층의 i 번째 사업체로부터 얻은 변수 값)

다음으로 본 통계의 최종 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를 점검한 결과, 서로 일치하는 것으로 나타났다. 다만, 표본 배분 결과와 마이크로데이터 건수 간 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

1) 점검용 마이크로데이터에서 확인 가능한 변수로 점검한 결과임

<참고 2>

할당 표본 크기

단위 : 개

구분	1~4인	5~9인	10~19인	20~49인	50~99인	100인 이상	합계
먹는샘물 생산업	4	7	13	19	3	4	50
금속관류 및 연결구류 등업 제품 제조업	27	25	31	48	30	14	175
비금속관류 및연결구류 제품 제조업	24	27	34	45	20	9	159
맨홀, 이팅 및 투수블럭 제조업	20	18	23	16	4	1	82
...							
수처리용 살균, 소독 및리 고도정수처리 장치 제조업	54	24	20	10	1	3	112
물산업 관련 전문건설업	65	66	69	77	65	205	547
진단	29	27	35	55	65	50	261
컨설팅	38	32	40	57	35	55	257

최종 응답 표본 수 및 마이크로데이터 건수

단위 : 개

구분	1~4인	5~9인	10~19인	20~49인	50~99인	100인 이상	합계
먹는샘물 생산업	6	4	11	8	5	3	37
금속관류 및 연결구류 등업 제품 제조업	30	33	39	49	22	10	183
비금속관류 및연결구류 제품 제조업	22	44	59	54	16	6	201
맨홀, 이팅 및 투수블럭 제조업	13	24	24	10	3	0	74
...							
수처리용 살균, 소독 및리 고도정수처리 장치 제조업	28	26	11	9	2	2	78
물산업 관련 전문건설업	70	158	100	87	74	149	638
진단	20	32	52	82	40	16	242
컨설팅	43	46	60	86	38	44	317

3. 주요 개선의견

(1) 표본설계에 따른 조사수행 관리

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

※ [참고] 점검 집계표 일치 여부

<점검 집계표별 일치 여부>

구분	통계표명	일치여부
보고서 (83개)	대표자 성별	일치
	조직형태	일치
	법인형태	일치
	기업규모	일치
	사업체 구분	일치
	고용형태별 종사자 수(전체)	일치
	고용형태별 종사자 수(전체, 남성)	일치
	고용형태별 종사자 수(물산업 분야)	일치
	고용형태별 종사자 수(물산업 분야, 남성)	일치
	물산업 관련 검·인증 자격 보유 여부	일치
	직무별 종사자 수(전체)	일치
	직무별 종사자 수(전체, 여성)	일치
	직무별 종사자 수(물산업 분야)	일치
	직무별 종사자 수(물산업 분야, 여성)	일치
	기술 자격증 소지자 수	일치
	2019년 신규 채용 및 2020년 신규 채용(계획)인원	일치
	기술 자격증 소지자 혜택제도 여부(복수응답)	일치
	사업체 전체 재무현황	일치
	물산업 분야 매출액 및 영업비용	일치
	물산업 분야 수입국별 수입액	일치
	2019년 입찰 및 수주(계약) 건수	일치
	사업체 전체 재무현황	일치
	연간 총 수입액 및 물산업 분야 수입액	일치
	물산업 분야 매출 발생 형태별 비중	일치
	물산업 관련 검·인증 자격 보유 여부	일치
	연간 총 수출액 및 물산업 분야 수출액	일치
	물산업 분야 매출액 및 영업비용	일치
	물산업 분야 수출국별 수출액	일치
	2019년 신규직원 채용 사유(복수응답)	일치
	해외 진출 여부	일치
	물산업에 대한 연구개발비(R&D) 현황	일치
	물산업에 대한 연구개발(R&D) 활동 여부	일치
	유형별 해외 진출 개소 및 계획 수	일치
	해외진출 유형 - 현지법인(영업법인, 생산법인 포함)	일치
	해외진출 유형 - 지점(Branch)	일치
	2019년 입찰 및 수주(계약) 건수	일치
물산업 분야 매출 발생 형태별 비중	일치	
사업체 전체 재무현황	일치	
물산업 관련 검·인증 자격 보유 현황	일치	
물산업 관련 지적재산권 보유 현황	일치	

*점검한 총 83개 표 중 유형별 일부 집계표만 나열함

통 계 명	물산업통계
승 인 번 호	106034
작 성 기 관	환경부
연 구 원	변상훈
연구보조원	신새미

제1부 점검 결과 요약

1. KOSIS 통계표 점검

- 기준자료명: 물산업통계 간행물(2020년 기준 물산업 통계조사 보고서)
- 점검자료명: 물산업통계 KOSIS 데이터
- 작성기준년도: 2020년

통계표명	점검결과	개선 의견	반영 여부
· 물산업에 대한 연구개발비(R&D) 현황	수치오류	· 소수점자리수 확장 (0->1자리)	반영

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

KOSIS 통계표 점검 결과, 오류내용이 확인되지 않아 현재 서비스중인 KOSIS 통계표가 적절한 것으로 판단되었다.

(2) 통계표 수치자료 점검

[물산업에 대한 연구개발비(R&D) 현황] 표에 포함된 [전년대비 연구개발비 증가여부 (%)] 항목의 수치 단위가 상이하였으나, 현재는 수정된 내용이 서비스되고 있음을 확인하였다.

(3) 국제기구 자료 제공 일치 여부 점검

물산업통계는 국제기구에 통계자료를 제공하지 않는 것으로 확인하여, 점검에서 제외하였다.

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 진단, 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 통계작성기획

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

자료수집 체계 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. 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.

마. 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.

바. 이용자 요구사항 반영실태 진단

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 진단(FGI)을 실시하여 통계이용자의 통계에 대한 만족 수준과 요구사항 반영수준이 충분히 반영되는지를 진단한다.

사. 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.

아. 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.

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.

2022년 정기통계품질진단 진단결과보고서

발 행 일 2022년 12월
발 행 인 통계청장 한훈
발 행 처 통계청 통계정책국 품질관리과
 대전시 서구 청사로 189
인 쇄 처 위드나래



안 내

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