

안전검사제도가 재해감소에 미치는 영향에 관한 연구

A Study on the Effect of Safety Inspection System on Accident Reduction

박영민^{1*} · 김진억²Young Min Park^{1*}, Jin Eog Kim²¹Ph.D. Department of Smart Industrial Safety, Yeungnam University, Kyongsan, Republic of Korea²Ph.D. Department of Industrial Engineering, Sunmoon University, Asan, Republic of Korea

*Corresponding author: Young Min Park, fullzip@ynu.ac.kr

ABSTRACT

Purpose: It is necessary to analyze the rate of industrial accidents that occurred in facilities subject to safety inspection before and after the implementation of the safety inspection system to analyze whether the safety inspection system is effective in preventing disasters. **Method:** In order to analyze the serious industrial accidents that occurred in facilities subject to safety inspection from 2006~2022, the accident statistics data of the Ministry of Employment and Labor were reclassified and analyzed as follows. **Result:** As a result of re-validating the statistics before and after the implementation of the safety inspection system through the Walcoxon Code Ranking Test, the average rank (negative rank) was 8.10 for those whose scores decreased from the pre-introduction scores, and the average rank (positive rank) for those whose post-introduction scores increased from the pre-introduction scores was 3.33. This indicated that there were more cases of reduced disasters after the introduction than before the introduction. **Conclusion:** The average rate of fatal accidents occurred in the facilities inspected before the implementation of the safety inspection system was about 14.05%, and the average rate of fatal accidents after the implementation of the inspection system was about 10.72%, which showed that the safety inspection system is effective in preventing work-related accidents and fatalities.

Keywords: Safety Inspection System, Accident Prevention, Death Disaster, Disaster Reduction

요약

연구목적: 안전검사 대상설비에서 발생한 산업재해 비율을 안전검사 제도 시행 전·후로 분석하여 안전검사제도가 재해 예방에 있어 효과적인지 분석할 필요가 있다. **연구방법:** 2006~2022년까지 안전검사 대상설비에서 발생한 중대 산업재해 분석을 위해 고용노동부 재해 통계 자료를 안전검사 대상설비만을 재범주화 하여 아래와 같이 분석하였다. **연구결과:** 안전검사 제도 시행 전과 시행 후의 통계를 월콕슨 부호순위검정을 통해 재검정한 결과 도입 후 점수가 도입 전 점수보다 감소한 경우의 평균 순위(음의 순위)는 8.10, 도입 후 점수가 도입 전 점수보다 증가한 경우의 평균 순위(양의 순위)는 3.33으로 나타났다. 이는 도입 후에 도입 전보다 재해가 감소한 사례가 더 많음을 나타냈다. **결론:** 안전검사 제도 시행 전 검사 대상 설비에서 발생한 사망재해자 평균 비율은 약 14.05%이고 검사제도가 시행된 이후 사망재해자 평균 비율이 약 10.72%로 사망 재해 평균 비율이 약 3.33% 감소하였으므로 안전검사제도가 업무상 사고사망 재해 예방에 실효성이 있는 것으로 나타났다.

핵심용어: 안전검사제도, 사고 예방, 사망 재해, 재해감소

Received | 7 February, 2024

Revised | 22 November, 2024

Accepted | 6 December, 2024

OPEN ACCESS



This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in anymedium, provided the original work is properly cited.

© Society of Disaster Information All rights reserved.

서론

연구의 배경 및 목적

고용노동부에서 제정한 위험 기계·기구에 관한 안전검사제도가 2009년부터 현재까지 시행되고 있다. 검사제도 도입 후 사업장의 산업재해 감소에 긍정적인 영향이 있었는지에 대한 선행연구는 매우 부족하다. Back(2012)에 따르면 안전검사제도를 시행한 이후, 검사대상 기계에 의한 재해가 차지하는 비중이 매년 감소하고 있다는 것은 안전검사제도의 긍정적인 효과 중 하나로 생각할 수 있다고 주장하였다. 따라서 선행연구가 최근까지 중대 재해감소에 긍정적인 영향을 미치는지에 연구가 필요하므로 안전검사 제도 시행과 산업재해 감소의 연관성을 분석할 필요가 있고 매년 실시하는 고용노동부의 산업재해 통계 분석을 통해 그 연관성을 분석할 수 있다. 따라서 안전검사 대상설비에서 발생한 산업재해의 비율을 안전검사 시행 전·후로 분석하여 안전검사제도가 효과적인지에 대해 분석을 할 수 있다. 안전검사 대상설비지만 산업재해 빈도가 안전검사 비대상 설비보다 현저히 낮은 설비도 검사하고 있다. 반면에 재해 빈도가 높지만, 안전검사 비대상이기 때문에 외부기관에 의한 객관적인 검사를 통해 안정성을 확보하는 것이 아니라 사업장 주관적으로 안전성을 확보하고 있는 경우도 있다. 안전검사대상 범위에서 제외된 산업재해 다발 위험·기계 기구를 안전검사 대상으로 재조정하고 안전검사를 시행함으로써 산업재해를 줄일 수 있다. 또한, 주요 선진국의 안전검사기관은 민간기관이 검사를 수행하거나 정부 또는 지방정부와 연계하여 안전검사를 시행하고 있다. 선진국의 안전검사는 사업장에서 자율적으로 민간기관에 의뢰해 수행하지만, 검사 실시 후 대상설비에서 안전성의 문제가 발생하면 엄격하게 법적 제재를 가하고 있다. 주요 선진국과 우리나라의 안전검사제도를 비교 분석하여 선진국의 산업재해율 및 사망 만인율이 우리나라보다 낮은 이유를 찾고 우리나라 실정에 맞게 검사제도를 적용할 수 있는지를 분석하고자 한다.

연구방법

2009년부터 2022년까지 안전검사를 시행하면서 안전검사제도가 직접적인 산업재해 감소에 영향이 있었는지 분석하였다. 2006~2022년까지 안전검사 대상설비에서 발생한 중대 산업재해 분석을 위해 고용노동부가 발표한 재해 통계 자료를 안전검사 대상설비만을 재범주화 하여 아래와 같이 분석하였다.

첫째, 안전검사제도가 도입된 2009년을 기준으로 국내의 안전검사 대상 기계·기구의 규격 및 형식별 적용 범위를 분석하였다.

둘째, 국내의 안전검사 제도와 미국, 영국, 독일 등 국외의 안전검사제도의 절차와 검사대상 범위를 대상 설비별로 분류하고 분석하였다.

셋째, 고용노동부에서 발표한 산업재해 통계 자료를 재범주화 하여 안전검사제도 도입단계(2006~2009년)와 정착단계(2010~2022년)로 구분하고 안전검사 대상설비에서 발생한 중대 산업재해 현황을 대상설비별로 비교하여 월곡순부호순위 검정을 실시하여 안전검사제도의 효과를 분석하였다.

국내·외 안전검사 제도

안전검사 대상 범위의 분석

국내의 안전검사 대상 범위는 안전검사절차에 관한 고시에 규정되어 있고 2008년 12월 고시가 제정된 후 2020년 1월까지 9회 개정되어 현재 대상 범위를 규정하고 있다.

2023년 개정된 안전검사절차에 관한 고시(제2023-65호)에 규정된 안전검사 대상품은 Table 1과 같다.

Table 1. Scope of safety inspection

번호	기계 기구	규격 및 형식별 적용 범위
1	프레스	
2	전단기	압력 능력이 3톤 이상
3	크레인	정격하중이 2톤 이상
4	리프트	동력으로 구동되는 리프트(이삿짐 운반용 리프트는 적재하중이 0.1톤 이상)
5	압력용기	화학 공정 유체용기, 공기 또는 질소용기로 설계압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm ²)을 초과한 경우
6	곤돌라	동력으로 구동되는 곤돌라에 한정하여 적용
7	국소 배기장치	산업 안전보건 기준에 관한 규칙에서 규정한 유해물질(49종)과 제어하기 위해 설치한 국소 배기장치
8	원심기	액체·고체 사이를 분리하기 위해 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기
9	화학 설비 및 그 부속설비	2020.1.15. 검사대상에서 제외
10	건조설비 및 그 부속설비	2020.1.15. 검사대상에서 제외
11	롤러기	고무, 고무 화합물 또는 합성수지를 소성변형 시키거나 연화시키는 롤러기
12	사출성형기	플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기
13	고소 작업대	차량탑재형 고소 작업대(「자동차 관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소 장비를 탑재한 것)
14	컨베이어	벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템
15	산업용 로봇	3개 이상의 회전 관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀

2009년 안전검사 제도 초기에는 검사대상이 12종으로 지정되어 있었으나 2016년 이동식 크레인 및 고소 작업대가 추가로 지정되었고 2017년에는 컨베이어와 산업용 로봇이 추가 지정되어 총 15종으로 확대되었다가 2020년 1월 개정된 고시에는 화학 설비 및 그 부속설비, 건조설비 및 그 부속설비가 제외되어 총 13종으로 규정하고 있음을 Table 1에서 볼 수 있다. 화학 설비 및 그 부속설비가 검사대상에서 제외된 이유는 화학 설비 보유사업장이 공정안전보고서 제출 대상 사업장(PSM)으로 지정되어 각종 규제를 적용받으면서 안전검사 대상으로 지정되어 이중으로 검사 및 규제의 대상이 되었고, 화학 설비 검사대상 범위의 기준이 모호하여 제외되었다. 건조설비 및 그 부속설비의 제외 이유는 검사제도 이전과 이후의 재해율이 차이가 없고 대상설비에서 재해가 거의 발생하지 않아 검사대상에서 제외되었다.

국내의 안전검사 제도 분석

1991년 자체 검사제도가 시행되었고 1993년 설계 및 설치 단계에서 시행되는 완성, 성능검사와 해당 기계를 사용하는 사업장은 정기검사를 받았다. 2009년부터 안전검사 및 자율검사프로그램 제도 시행으로 사업장에서 사용 중인 유해하거나 위험 기계·설비 12종은 안전에 관한 성능에 대해 고용노동부 장관이 시행하는 안전검사를 받아야 하며, 사업주가 근로자대표와 협의하여 자율검사프로그램을 작성하고 고용노동부 장관의 인정을 받아 그에 따라 검사를 하면 안전검사를 시행한 것으로 같음한다. 설계, 완성 및 성능검사는 안전인증제도로 변경되어 시행되고 있으며 정기검사제도는 안전검사제도로 변경되어 시행되고 있다.

Fig. 1은 2009년을 전·후하여 정기검사, 자체 검사제도와 안전검사 제도를 비교 분석하였다.

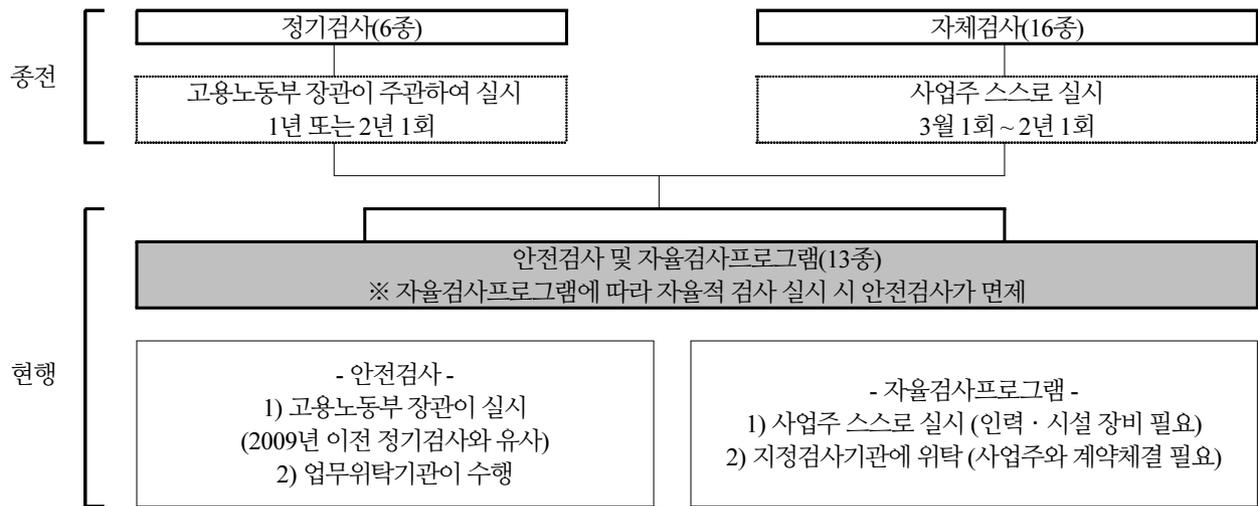


Fig. 1. Comparison of safety inspection systems before and after 2009

국외의 안전검사 제도 분석

G7 선진국 및 대만에서도 국내보다 엄격한 검사제도를 시행하고 있으며 주요 선진국 중 미국, 영국, 독일의 안전검사 범위 및 제도를 나라별로 나타내었다. 미국의 안전검사 제도와 관련된 법은 OSHA법 및 각 주에서 정한 법에 따르며 검사대상 범위는 Table 2와 같다.

Table 2. Scope of US safety inspection

검사 대상품	검사적용 범위	정기검사주기	검사기준	검사기관
압력용기	모든 압력용기	검사 주기가 일정하지 않음 (보험금 산정 시)	ASME CODE	주 정부 또는 보험회사
크레인	모든 크레인	1년	OSHA ANSI	사업장 자율 또는 검사기관에 의뢰
승강기(리프트)	모든 승강기	-	OSHA ANSI	주 정부
프레스	모든 프레스	사업장 자율	OSHA ANSI	사업장 자율

미국의 검사제도는 압력용기 이외에는 OSHA, ANSI 등에 의한 자율검사에 의하여 위반할 경우 매우 엄격한 법이 적용된다. 미국의 산업안전보건법에 따라 건당 70,000불 미만의 벌금 부과되며, 크레인 공인검사기관은 OSHA Title 29 Part 1919 규정으로 심사되며 117개 기관이 인증되어 있다. 미국의 안전검사 절차는 Fig. 2와 같다.

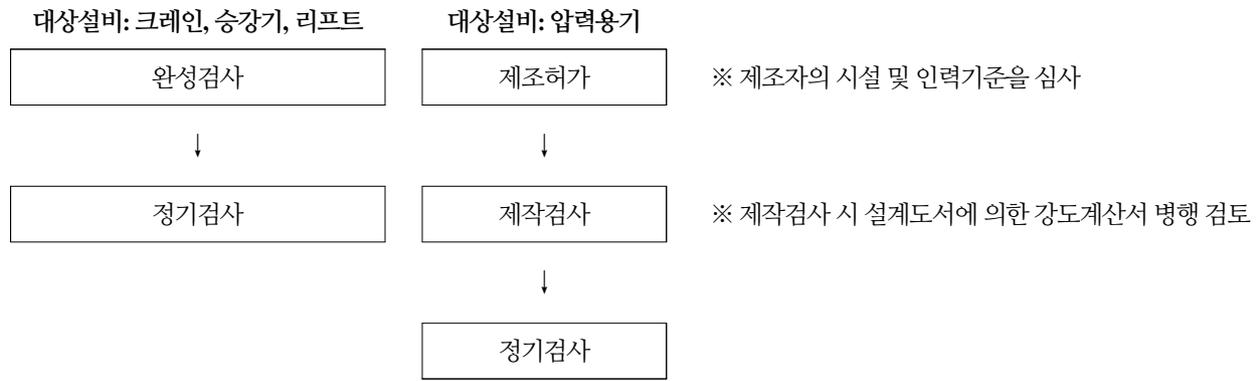


Fig. 2. US Safety Inspection Procedures

영국의 안전검사 제도와 관련된 법은 1974년 시행된 HEALTH & SAFETY AT WORK ACT법과 1961년에 제정된 FACTORIES ACT가 있으며 검사대상 범위의 상세내용은 Table 3과 같다.

우리나라의 검사대상 범위와 차이점을 살펴보면 크레인, 리프트, 프레스의 경우 우리나라는 특수별로 검사대상을 규정하고 있으나 미국과 영국은 모든 검사 대상품을 포함하고 있으며 정기검사의 주기는 우리의 1/2 수준이다.

Table 3. Scope of safety inspection in the UK

검사 대상품	검사적용 범위	정기검사주기	검사기준	검사기관
크레인	모든 크레인	14개월	Construction Regulation	정부지정공인검사기관
리프트	모든 리프트	6개월	Construction Regulation	정부지정공인검사기관
프레스	냉간 가공용 프레스	없음	Provision & Use of Work Equipment Regulation	정부지정공인검사기관
압력용기 보일러	사용압력 0.5kg/cm ² 이상	등급에 따라 주기가 다양함	Pressure Systems & Transportable Gas Container Regulation	정부지정공인검사기관
엘리베이터	-	-	-	-

영국의 안전검사 절차는 미국의 안전검사 절차와 비슷하며 우리나라의 현행 안전검사 절차와도 비슷하다. 압력용기, 리프트, 크레인, 프레스의 제조 및 설치 단계에서 행하는 제작검사, 완성검사, 형식검사는 국내의 안전인증 제도와 같으며 정기검사는 안전검사제도와 같다. 영국의 안전검사 절차는 Fig. 3과 같다.

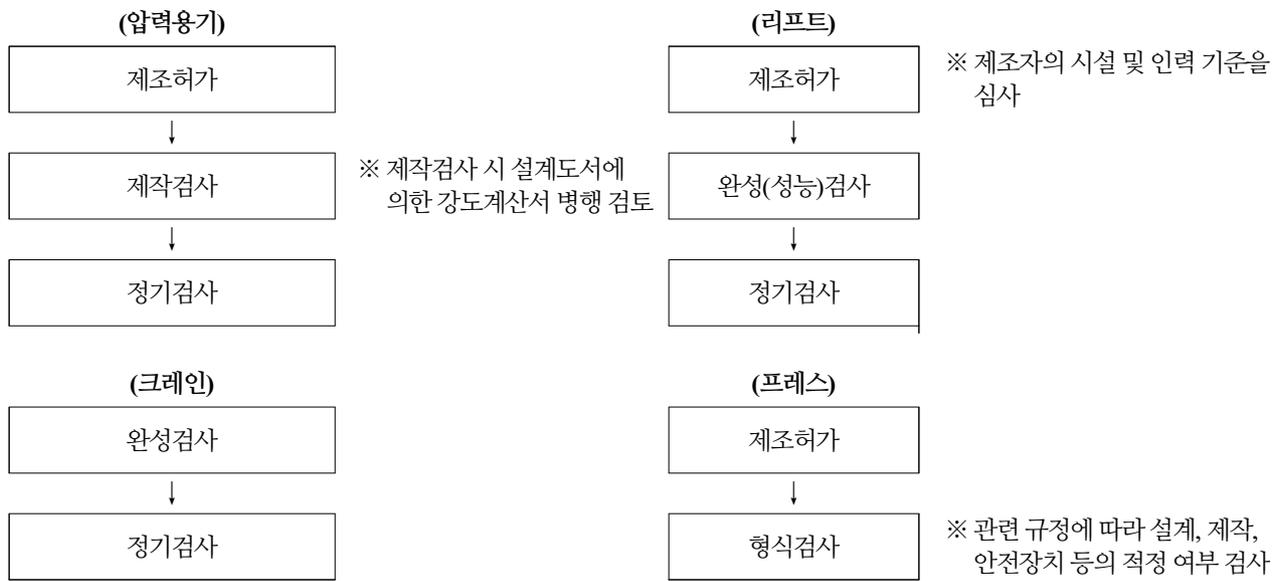


Fig. 3. UK Safety Inspection Procedures

독일의 검사 관련 제도는 기계 기구 설비 안전법을 따르며 검사 대상품별 대상 범위의 상세내용은 Table 4와 같다.

Table 4. Scope of safety inspection in Germany

검사 대상품(26종)	검사적용 범위	정기검사주기	검사기준	검사기관
크레인	모든 크레인	타워크레인(4년) 천장크레인(자체)	VBG9	TUV
리프트	모든 리프트	건설용 리프트(1년) 간이리프트(2년)	TRA200	TUV
프레스	모든 프레스	1년(1일 8시간 사용 시) 3개월(1일 24시간 사용 시)	VBG 7n 5.7	TUV
압력용기	사용압력 및 내용적에 따라 7개 그룹으로 구분	외부검사(2년) 내부검사(5년)	AD-Merkblatt 및 TRB	TUV
보일러	-	-	-	-
승강기	-	-	-	-
기타위험기계 다수(약 20여종)	-	-	-	-

독일의 검사적용 범위도 미국, 영국과 비슷하며 정기검사의 주기는 미국, 영국, 독일 나라마다 차이가 나타남을 알 수 있다. 독일은 세계적으로 대표적인 검사기관 TUV가 주관하여 안전검사 업무를 수행하고 있다. Fig. 4는 독일의 안전검사 절차이다.

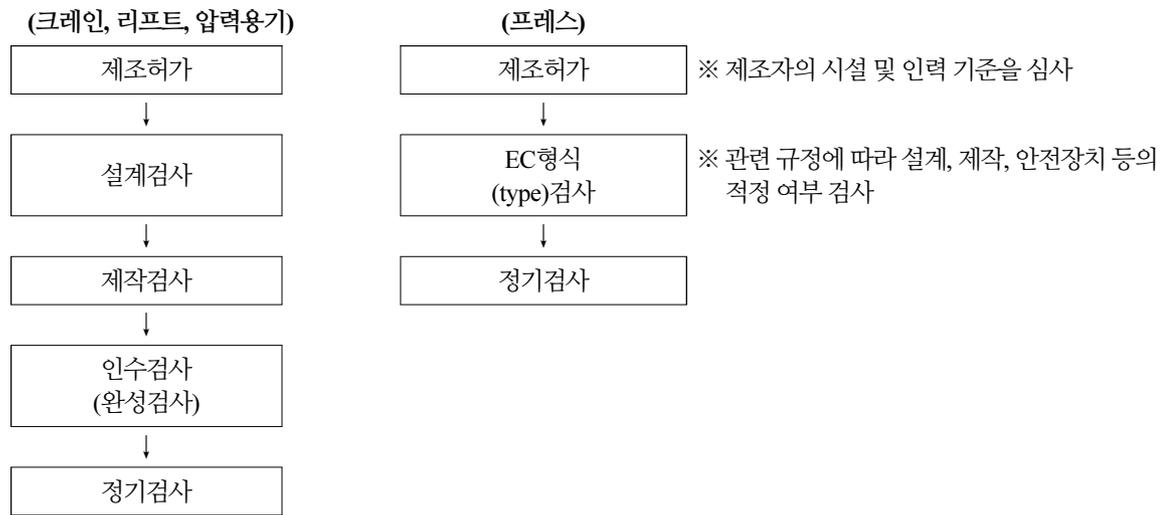


Fig. 4. German safety inspection procedure

분석결과

안전검사제도의 효과 분석

안전검사 시행 전 4개년(2006~2009년)의 업무상 중대 산업재해자 수와 시행 후 13개년(2010~2022년)까지 검사대상 설비에서 발생한 중대 산업재해자 수를 비교하여 안전검사제도가 재해감소에 영향을 미쳤는지에 대한 분석결과이다. 고용노동부에서 매년 발표하는 산업재해 현황 자료 중에 기인 물별 중대 산업재해자 현황 통계 자료를 활용하여 검사대상 설비에서 발생한 재해자 통계 자료를 분석하였고 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Status of fatal accidents before and after the implementation of the safety inspection system

(단위: 명, %)

연도	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22
사망자 수계	985	1085	1083	1012	1066	948	955	947	753	768	826	816	801	690	733	726	620
검사대상	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1. 프레스 및 전단기	7 0.71	4 0.37	3 0.28	3 0.30	6 0.56	7 0.74	4 0.42	8 0.84	4 0.53	5 0.65	6 0.73	1 0.12	5 0.62	1 0.14	1 0.14	1 0.14	0 0.00
2. 사출성형기	10 1.02	5 0.46	3 0.28	2 0.20	4 0.38	7 0.74	4 0.42	6 0.63	2 0.27	1 0.13	4 0.48	1 0.12	3 0.37	3 0.43	4 0.55	4 0.55	1 0.16
3. 롤러기	5 0.51	2 0.18	3 0.28	1 0.10	1 0.09	3 0.32	0 0.00	7 0.74	4 0.53	1 0.13	0 0.00	0 0.00	1 0.12	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
4. 크레인	50 5.08	40 3.69	62 5.72	52 5.14	22 2.06	28 2.95	34 3.56	41 4.33	24 3.19	31 4.04	22 2.66	28 3.43	26 3.25	18 2.61	7 0.95	13 1.79	20 3.23
5. 곤돌라	0 0	2 0.18	3 0.28	1 0.10	0 0.00	1 0.11	2 0.21	1 0.11	0 0.00	2 0.26	0 0.00	3 0.37	0 0.00	0 0.00	0 0.00	1 0.14	0 0.00
6. 리프트	12 1.22	10 0.92	15 1.39	12 1.19	17 1.59	11 1.16	6 0.63	12 1.27	6 0.80	10 1.30	12 1.45	4 0.49	6 0.75	6 0.87	4 0.55	4 0.55	2 0.32
7. 타워크레인	11 1.12	21 1.94	4 0.37	5 0.49	4 0.38	6 0.63	3 0.31	13 1.37	4 0.53	2 0.26	9 1.09	12 1.47	9 1.12	5 0.72	6 0.82	2 0.28	2 0.32

Table 5. Status of fatal accidents before and after the implementation of the safety inspection system (continued)

(단위: 명, %)

연도	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22
사망자 수계	985	1085	1083	1012	1066	948	955	947	753	768	826	816	801	690	733	726	620
검사대상	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8. 이동식 크레인	10	45	22	26	21	16	22	20	8	16	18	18	11	12	17	12	9
	1.02	4.15	2.03	2.57	1.97	1.69	2.30	2.11	1.06	2.08	2.18	2.21	1.37	1.74	2.32	1.65	1.45
9. 컨베이어	11	17	19	14	6	11	16	13	6	8	10	10	11	12	7	8	10
	1.12	1.57	1.75	1.38	0.56	1.16	1.68	1.37	0.80	1.04	1.21	1.23	1.37	1.74	0.95	1.10	1.61
10. 압력용기	2	3	5	10	6	1	1	1	5	4	2	0	1	1	3	4	7
	0.20	0.28	0.46	0.99	0.56	0.11	0.10	0.11	0.66	0.52	0.24	0.00	0.12	0.14	0.41	0.55	1.13
11. 산업용 로봇	4	2	1	2	5	2	6	1	3	4	2	1	1	4	3	1	2
	0.41	0.18	0.09	0.20	0.47	0.21	0.63	0.11	0.40	0.52	0.24	0.12	0.12	0.58	0.41	0.14	0.32
12. 화학 설비	4	13	22	17	5	8	17	11	12	10	10	7	8	8	9	4	8
	0.41	1.2	2.03	1.68	0.47	0.84	1.78	1.16	1.59	1.30	1.21	0.86	1.00	1.16	1.23	0.55	1.29
13. 건조설비	1	3	0	5	2	0	1	7	0	1	0	2	1	0	2	1	0
	0.1	0.28	0	0.49	0.19	0	0.1	0.74	0.00	0.13	0.00	0.25	0.12	0.00	0.27	0.14	0.00
합계	127	167	162	150	99	101	116	141	78	95	95	87	83	70	63	55	61
총 비율	12.89	15.39	14.96	14.82	9.29	10.65	12.15	14.89	10.36	12.37	11.50	10.66	10.36	10.14	8.59	7.58	9.84

검사대상 13개 중 중 원심기, 고소 작업대는 정확한 통계 자료가 없어서 제외하고 분석한 결과 검사제도 시행 전과 후의 재해 발생 비율을 살펴보면 검사제도 시행 후 검사대상 설비에서 발생한 재해 발생 비율이 감소한 것을 알 수 있다. 안전검사제도 시행 전 4년간과 시행 후 최근 13년간 평균 사고사망 재해비율을 재범주화 하였다. 검사대상 설비 중 이동식 크레인과 고소 작업대는 2016년 안전검사 대상품으로 규정되어 2017년부터 본격적으로 검사를 시행하였고, 컨베이어 및 산업용 로봇은 2017년 검사대상으로 규정되어 2018년부터 안전검사를 시행하였으므로 이동식 크레인은 2017년을 전·후로 재해비율은 분석할 필요가 있고 컨베이어와 산업용 로봇은 2018년을 전·후로 재해비율은 분석하였다. 안전검사 제도 시행 전과 시행 후 평균 재해비율을 재범주화 하였다. 그 결과 Table 6과 같이 평균 재해율은 3.33% 감소하였다.

Table 6. Re-categorization of fatalities before and after the implementation of the safety inspection system

검사 대상품	검사제도 시행 전 재해비율 (%)	검사제도 시행 후 재해비율 (%)	비고
1. 프레스 및 전단기	0.41	0.43	
2. 사출성형기	0.49	0.40	
3. 롤러기	0.27	0.15	
4. 크레인	4.91	2.93	
5. 곤돌라	0.14	0.09	
6. 리프트	1.18	0.90	
7. 타워크레인	0.98	0.72	
8. 이동식크레인	2.11	1.79	2017년 검사 실시
9. 컨베이어	1.24	1.36	2018년 검사 실시
10. 압력용기	0.48	0.36	
11. 산업용 로봇	0.30	0.31	2018년 검사 실시
12. 화학설비	1.33	1.13	2020년 검사 제외
13. 건조설비	0.21	0.15	2020년 검사 제외
검사 대상 설비 재해율	13.84	10.57	
총 비율	100.00	100.00	

검사대상 설비에 대한 평균 재해비율을 안전검사 제도 시행 전과 시행 후에 대해 Table 7과 같이 월콕슨 부호순위검정을 통해 재 검증하였다. 월콕슨 부호순위 검정은 정규성을 가정하는 T-검정에 비해 데이터의 분포형태가 단지 대칭이라는 완화 된 가정하에 사용될 수 있는 비 모수적 방법이다.

월콕슨 부호순위검정을 통해 검사 제도 도입 전·후의 평균을 분석하여 그에 따른 유의성을 확인하였다.

귀무가설과 대립가설은 다음과 같다.

귀무가설 H_0 : 검사 제도 도입 전·후의 평균 재해율에는 차이가 없다.

대립가설 H_1 : 검사 제도 도입 전·후의 평균 재해율에는 차이가 있다.

Table 7. Conclusions of the Walcoxon Code Ranking Test before and after the introduction of the inspection system

구분	표본수	평균순위	Z	유의확률(p)	가설결과	
검사 제도 도입 전·후	13	음의순위	8.10	-2.484	0.013	귀무가설 기각
		양의순위	3.33			

검사제도 도입 전·후의 차이를 분석한 결과, 도입 후 점수가 도입 전 점수보다 감소한 경우의 평균 순위(음의 순위)는 8.10, 도입 후 점수가 도입 전 점수보다 증가한 경우의 평균 순위(양의 순위)는 3.33으로 나타났다. 이는 도입 후에 도입 전보다 재 해가 감소한 사례가 더 많음을 의미한다. 검정 통계량 Z 값은 -2.284, 유의확률(p 값)은 0.013($p < 0.05$)로, 통계적으로 유의 미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

결론

이 연구는 국내·외 안전검사제도 중 검사대상 범위를 비교 분석하고 2009년을 기준으로 안전검사제도 시행 전·후의 업무 상 사고사망 재해 통계를 분석하여 안전검사제도의 효과에 관해 연구하였으며 다음과 같은 결론을 도출하였다.

안전검사 제도 시행 이전 검사 대상설비에서 발생한 사망재해자 평균 비율은 약 14.52%이고 검사제도가 시행된 이후 사 망재해자 평균 비율이 약 10.64%로 사망 재해 평균 비율이 약 3.88% 감소하였으므로 안전검사제도가 업무상 사고사망 재해 예방에 실효성이 있는 것으로 나타났다.

고용노동부 보도자료에 따르면 국내 사고 사망만인율은 2023년 기준으로 0.39%대로 진입하였다. 그러나 2019년 기준 영 국(0.03%), 독일(0.14%), 미국(0.37%)로 선진국에 비해 최대 10배 이상 높은 실정이다. Table 5와 같이 크레인은 다른 검사 대상 기계기구에 비해 재해율이 높은 수치를 보이고 있다. 선진국의 경우 크레인의 톤수에 관계없이 모든 크레인을 검사대상 으로 지정하고 있다. 현재 2톤 이상의 크레인으로 검사대상을 규정한 범위를 재고해볼 필요성이 있다. Park(2023)에 따르면 지게차에서 발생하는 중대재해자 수는 2021년 21건 2022년 11건 발생하였다.

지난 5년간(‘17~‘22.9) 위험기계의 회전 부위로 인한 사고사망자 111명 중 혼합기, 파쇄기, 분쇄기 사고사망자가 23.4% 로 26명을 차지하고 있다. 고용노동부 발표에 따르면 26년 6월 24일 부로 혼합기, 파쇄·분쇄기 등이 검사 대상으로 확대 예정 이다.

중대재해 감소를 위해서는 다발성으로 중대재해가 발생하는 위험기계기구에 대해서 검사제도의 확대와 내실화가 필요 하다.

References

- [1] Baek, J.B. (2012). In Analyzing the Effectiveness of the Safety Inspection System Research On. Project Report, Occupational Safety and Health Research Institute, Incheon.
- [2] Byeon, J.H., Kim, J.G. (2021). "A basic study on the performance improvement of safety certification standards." Journal of the Society of Disaster Information, Vol. 17, No. 3, pp. 487-499.
- [3] Byeon, J.H., Kim, J.G. (2021). "A study on the improvement plan of the safety certification system through the typology of the actual condition survey results." Journal of the Society of Disaster Information, Vol. 17, No. 2, pp. 391-402.
- [4] Choi, G.H. (2013). "Enhancement of safety certification of industrial machines and devices." Journal of the Korean Society of Safety, Vol. 28, No. 8, pp. 7-12.
- [5] Choi, J.W. (2011). Research On Industrial Accident Status Analysis by Machinery. Project Report, Occupational Safety and Health Research Institute, Incheon.
- [6] Kim, S.E. (2021). "A study on the reduction of falling deaths using 4M." Journal of Society of Disaster Information, Vol. 17, No. 1, pp. 143-153.
- [7] Kim, Y.G. (2022). "A study on the characteristics of industrial accident and disaster reduction in distribution center." Journal of Society of Disaster Information, Vol. 18, No. 3, pp. 560-565.
- [8] Kwon, Y.G. (2010). Reasonable Improvement of Type Classification Standards for Safety Certification Subject Products and Safety Inspection Subject Products Research. Project Report, Occupational Safety and Health Research Institute, Incheon.
- [9] MOEL (2020). Notice on Safety Inspection Procedures. Ministry of Employment and Labor Notice No. 2020-42, 2020. 1. 15., Partially Revised. Ministry of Employment and Labor, Sejong.
- [10] MOEL (2020). Safety Inspection Notice, Ministry of Employment and Labor Notice No. 2020-43, 2020. 1. 15., Partially Revised." Ministry of Employment and Labor, Sejong.
- [11] MOEL (2021). Industrial Accident Status Analysis. Ministry of Employment and Labor, Sejong.
- [12] MOEL (2022). Industrial Accident Status Analysis. Ministry of Employment and Labor, Sejong.
- [13] Oh, S.H. (2018). A Study on the Improvement of Safety Certification System - Focused on the Occupational Safety and Health Law -. Master's Thesis, Graduate school of Ulsan University.
- [14] Park, Y.M. (2023). "Disaster reduction plan through forklift accident case analysis." Journal of the Society of Disaster Information, Vol. 19, No. 1, pp. 173-183.
- [15] SEO, S.H. (2016). Operational Improvement Strategy for Safety Certification and Safety Inspection. Master's Thesis, Graduate school of Incheon University.