

화학섬유로프 제조에 있어서 안전성 평가에 관한 연구

박희재 · 목연수 · 최재욱[†] · 임우섭^{*}

부경대학교 안전공학부
608-739 부산시 남구 용당동 산 100
^{*}한국소방산업기술원 소방산업기술연구소
210-100 강원도 삼척시 교동 산 171-13
(2010년 3월 15일 접수, 2010년 4월 11일 채택)

A Study on Safety Evaluation of Chemical Fiber Rope Manufacture

Hei-Jae Park, Yun-Soo Mok, Jae-Wook Choi[†] and Woo-Sub Lim^{*}

School of Safety Engineering, Pukyong National University, San 100, Yongdang-dong, Nam-gu, Busan 608-739, Korea
^{*}Korea Fire Industry Technology Institute, San 171-13, Gyo-dong, Samcheok-si, Gangwon-do 210-100, Korea
(Received 15 March 2010; accepted 11 April 2010)

요 약

산업혁명 이후 대량생산 체제는 인류의 삶을 풍요롭게 하여왔으며, 소비자들의 욕구를 충족시키기 위하여 기업들의 경쟁력은 단순한 제품의 생산에만 머무르지 않고 품질, 가격, 기술면에서 끊임없이 노력해 왔다. 그러나 이러한 변화 속에서 안전성이 결여된 생산품들이 발생하게 되었다. 따라서 본 연구는 이러한 제조물책임법에 대한 안전대책으로서 실제 선박이나 운동기구 등에 사용되는 화학섬유 로프를 생산하고 있는 국내 기업을 대상으로 제조물에 대하여 연구를 하였다. 하나의 결과로 제조물책임에 대한 대비능력의 평가방법인 체크리스트는 결과적으로 기업의 현재 위치에 대한 평가와 더불어 개선되어야 할 문제점들을 제시함으로써 평가가 아닌 발전의 요소로 이용될 수 있다. 또한 체크리스트는 각종 경영관리 시스템을 효과적으로 대응할 수 있도록 되어 있어 생산안전에도 도움이 될 것이다.

Abstract – After the industrial revolution, quantity production system has made the life of mankind rich and to fulfill the consumer's desire competitive power of the enterprise constantly make has made effort in quality, price and engineering department not remaining simple manufactures. But in such a change production lacked safety. Consequently, the main study studied in return domestic organization which produces a chemistry fiber rope to be used fact vessel or as a athletic equipment safety countermeasure. One of the assesment method on product liability, Checklist is showed that It can be used not as an evaluation but as a development factor of company. Also, checklist that used a study could expect that assist the company of management structure as well as improvement of product safety.

Key words: Product Liability Law, Checklist, Improvement of Product Safety, Safety Evaluation

1. 서 론

산업의 발전은 인류의 삶을 풍요롭게 하는 데 많은 기여를 하였으며, 20세기에 들어 산업은 고도로 발전하게 되었다. 이러한 변화 속에서 소비자의 욕구는 더욱 더 다양화되고, 고품질을 요구하게 되었다. 이에 각 기업들은 끊임없는 노력으로 품질가격기술면에서 고도의 성장을 하였다. 이러한 성장 속에서 제품이 제조되는 과정은 더욱 복잡다양해졌고, 때로는 사용자의 능률성과 편의성, 그리고 제품의 원가를 절감하는 차원에서 안전성이 결여된 상품들이 나오기에 이르렀다. 과거와 달리 현대의 소비자들은 결함이 있는 제품들에 대

해 피해를 입었을 경우에 물질적, 정신적 피해를 요구하게 되었으며, 제품의 위험성은 생산자의 책임임을 주장하게 되었다[1]. 이러한 분쟁을 미연에 방지하기 위해서 서양의 선진국들은 반세기 전부터 제조물 책임(Product Liability : PL) 법을 만들어 시행하게 되었고, 그 결과 결함을 지닌 물품들의 생산을 줄일 수 있었다[2].

유럽에서는 1985년 유럽공동체(EC)에서 제조물 책임법의 지침이 완료되었으며, 아시아에서는 중국, 대만, 필리핀이 1993년부터 이법을 시행해 왔으며, 일본에서는 1994년부터 시행해 왔다[3].

우리나라는 제조물 책임법이 1999년 11월에 의원입법안이 발효되어, 2000년 1월 12일 법률 제 6109호로 제정 공포되었으며, 2년 6개월의 유예기간을 두어 2002년 7월 1일부터 전면 시행하게 되었다.

제조물 책임법의 법리는 원래 영국과 미국에서 성립하고 발전되어 온 것으로, 사용자와 제조자 간의 계약이 없는 제3의 매매 제조물

[†]To whom correspondence should be addressed.
E-mail: jwchoi@pknu.ac.kr

[‡]이 논문은 부경대학교 천재기 교수님의 정년을 기념하여 투고되었습니다.

소비자에게는 제품에 대한 손해배상을 청구할 수가 없었으며, 다만 제품에 대한 교환이나 반품을 요구할 수 있었다. 이 후 총포, 폭발물, 유해위험물질, 독극물 등에 대해서는 그 위험성을 사전에 알 수 있도록 해야 한다는 취지에서 직접적인 계약 당사자가 아니라도 피해가 발생했다면 보상을 제조자가 해야 한다는 미국의 Thomas 사건 판결이 있었으며, 보다 엄격한 제조물 책임법의 확립은 1963년에 미국의 캘리포니아에서 발생한 그린 맨 사건을 통해서 소비자의 신뢰성을 저버리게 되면 보증위반이라는 차원에서 엄격히 책임을 물을 수 있도록 제조물에 대해서 배상판결하였다[4].

우리나라의 경우 제조물 책임법이 시행되기 전인 1980년대 상반기에 대미 수출품의 경우 150건에 2백 70만 달러의 손해배상이 지불되었고, 1990년에는 국내 제조 수출 차량의 결함에 대해서 LA연방법원은 1천 3백만 달러의 배상금을 지불하라는 판결을 받은 바 있다. 물론 국내에서도 최근 들어 각 소비자 단체에서 제조물에 대한 명백한 과실을 주장하거나, 또는 잠재 위험성에 대한 배상을 요구하고 있는 실정이다[5]. 특히 제조업체의 제조물책임에 관한 품질생산 시스템 구축은 대단히 중요하다[6,7].

본 연구를 하게 된 (주)P산업은 여러 차례에 걸쳐 제조물책임에 대한 클레임을 받게 되었고 이로 인하여 소송비, 사건 해결비용, 사고를 방지하기 위한 안전대책에 필요한 비용이 제품생산 외적으로 많은 비용이 들어가고 있었다.

따라서 본 연구는 실제 선박이나 운동기구 등에 사용되는 화학섬유 로프를 생산하고 있는 (주)P산업의 제조물을 대상으로 연구를 하였으며, 제조물책임법에 의한 평가전후에 있어서 안전경영기반, 안전설계, 제조 및 표시에 관한 내용을 중소기업진흥공단의 PL지도방

법에 의한 문항과 배점을 적용하여 검토하고 안전에 대한 대응, 판매 및 품질경영, 제품생산에 대한 안전성을 확보하여 결함제품을 줄임으로서 제품과 관련된 소비자 및 기업 간의 분쟁을 해결하는데 기준을 제시하고자 한다.

2. 실 험

2-1. 제조물책임법의 정의

제조물책임(Product Liability : PL)은 “핸드폰, 생활용품, 가전제품, 식품, 의약품 등과 같이 제조/가공의 과정을 거친 제조물의 결함에 의하여 소비자, 이용자 또는 제3자의 생명신체재산에 발생한 손해에 대하여 그 제조물의 제조 판매에 관여한자가 책임을 갖도록 하는 손해배상책임 제도”를 말한다. 즉, 설계과정, 제조과정, 판매의 과정에서 제조물의 안전성이 결여된 결함의 제조물로 인하여 소비자가 신체적, 정신적, 물질적 손해가 발생하였을 때, 해당 손해에 대하여 보장해주는 법적책임이다.

소비자보호법과는 다르게 제조물책임법에서는 피해를 당한 소비자가 제조물의 결함과 손해의 발생, 그리고 결함과 손해와의 인과관계를 입증해야 하며, 설계자제조자판매자설치자 등은 제공된 제조물의 설계제조판매설치의 단계에서 제조물결함의 원인을 제공하지 않았다는 객관적 증거를 제공하여야 한다.

2-2. 국내와 국외의 제조물책임법

2-2-1. 국내의 제조물책임법

우리나라의 제조물책임법은 1999년 11월 의원입법안이 국회에 제

Table 1. Korea law of product liability

Article	Main provision & content
	(Purpose)
1	The purpose of this Act is to protect consumers against damage caused by defective products, and contribute to the safety of the citizen's life and the sound development of the national economy by regulating the liability of manufacturers, etc. for damages caused by the defectiveness of their products.
	(Definitions)
2	The definitions of terms used in this Act shall be as follows: 1. The term “product” means all movables, industrially manufactured or processed, even though incorporated into another movable or into an immovable; and so on.
	(Product Liability)
3	1. A manufacturer shall be liable for either damage of death or personal injuries, or damage to any item of property(other than the defective product itself) which is suffered by any person, due to a defect of the product. et al.
	(Exemptions)
4	1. Where a person who is liable for damage in accordance with the provisions of Article 3 proves the fact falling under any of the following subparagraphs, he shall be exempted from such liability: (1) that the manufacturer did not supply the product; and so on.
	(Joint and Several Liability)
5	Where not less than two persons are liable for the same damage, they shall be liable jointly and severally. et al.
	(Restrictions on Special Agreement Concerning Exemption)
6	Any special agreement intended to exclude or limit any liability for damage under this Act shall be null and void: Provided, That this shall not apply to the case where a person who is supplied with any product only used for his own business concludes said special agreement with respect to damage to his business property caused by the product.
	(Time Limitations, etc.)
7	1. The right for damage under this Act shall be extinguished by prescription if the injured person or his legal representative does not exercise their rights within three years from the date on which the damage and the person liable therefor under the provisions of Article 3 have come to the knowledge of either of them. et al.
	(Application of Civil Act)
8	Matters concerning any liability for damages caused by the defect in products shall be governed by the Civil Act except as otherwise provided for in this Act.
Addenda	(1) (Enforcement Date) This Act shall enter into force on July 1, 2002. (2) (Applicable Cases) This Act shall apply to products supplied by a manufacturer on or after the enforcement date of this Act.

출되어 2000년 1월 12일 법률 제6109호로 제정공포되었으며, 2년 6개월의 유예기간을 두어 2002년 7월 1일부터 시행하게 되었다[8].

우리나라가 이러한 제조물책임법의 입법을 필요로 한 것은 경제구조의 변화와 제조물의 결함으로 인한 생명, 신체 또는 재산상의 손해에 대하여 제조업자 등이 무과실책임의 원칙에 따라 손해배상책임을 갖도록 하는 제조물책임 제도를 도입함으로써 피해자를 보호하고 국민생활의 안전과 국민경제의 건전한 발전에 기여하며, 제품의 안전에 대한 의식을 높여 국내 기업들의 경쟁력 향상을 도모하는데 있으며, 국내에서 생산된 수출품은 PL이 실행되는 국가에서는 적용을 받는데 반하여, 국내에 수입되는 외국의 제조물에는 PL법의 미 실행에 따라 적용되지 않음으로서 무역역차별의 현상이 나타났으나 법의 실행을 통하여 이를 해소하게 되었다.

우리나라의 제조물책임법은 민법 중 불법행위의 특례법으로 본문 8개조와 부칙 2개조로 구성되어 있으며 주요내용은 Table 1과 같다.

2-2-2. 국외의 제조물책임법

미국의 경우 1970년대 후반에 「PL위기」(Product Liability Crisis: PLC), 즉 제조물책임 소송의 급증 손해배상의 고액화에 대한 제조물책임 보험료의 급격한 인상, 제조물 책임을 위한 보험가입의 곤란 혹은 제조물 책임 보험의 파탄 등으로 ‘제조물책임 위기’라고 하는 상황이 출현하여, 제조물책임 문제가 심각한 사회적 문제로 부각되었다[2]. 제조물책임의 위기적 상황에 대처하기 위하여 미국의 연방정부는 1976년 4월에 「제조물책임에 관한 연방합동 조사위원회」를 구성하여 마련한 ‘최종보고서’를 1977년 11월에 발표하였다. 이 연방합동조사위원회의 최종보고서를 토대로 1979년 10월에 「모델통일 제조물책임법」을 제정공포하여 제조물책임 문제의 해결을 위한 전기를 마련하였고, 1979년 11월에 연방제조물책임 법안이 하원법안으로 제 96차 연방의회에 제출된 이후, 상하의원을 통하여 법안이 통과되었다.

유럽의 제조물책임에 대한 대응 태도는 서로 통일되어 있지 않았다. 프랑스는 제조자에게 엄격한 책임을 부과하였던 반면에, 이탈리아는 전통적으로 과실책임주의를 유지하고 있었고, 독일에서는 과실책임주의에 입각하는 한편, 입증책임의 전환에 의하여 피해자의 보호를 도모하는 등 EC국가 사이에 커다란 차이가 존재하였다. 그러나 EC국가 사이의 제조물책임의 대응에 대한 차이는 제조자의 경쟁조건에 대하여 EC국가 사이의 격차를 초래하였고, 공동체시장에서의 자유로운 제조물의 유통을 저해하는 동시에, 소비자의 안전을 도모하는 정도에서 EC국가 사이에 차이가 발생하는 등 불합리한 결과를 야기하였다. 따라서 EC국가 사이에 제조물책임의 통일화에 대한

필요성이 강력하게 대두되었으며, 그 결과, 1985년에 제조물책임법의 통일화를 위한 EC제조물책임지침이 제정되었다[9].

일본에서는 1985년에 유럽 국가들이 제조물책임법의 입법화를 추진한 사실이 계기가 되어 제조물책임에 대한 사회적 관심이 고조되었다[10]. 특히 1993년 국민생활변영회에서 제조물책임법의 조속한 입법화를 내각총리대신에게 건의하게 되어, 제조물책임법안이 제안되었다. 현재는 1994년 4월 12일에 「제조물책임법안」 국회에 제출되었고, 참의원에서는 1994년 6월 22일에 각의의 의결을 거쳐 국회에 제출된 제조물책임 법안의 원안대로 가결되어, 제조물책임법이 탄생하였다[4].

3. PL에 의한 안전진단 내용

본 연구에 있어서 제조물책임법에 관한 진단의 세부적 내용은 안전경영기반에 대한 평가와 안전설계에 대한 지식, 안전제조과정에 대한 연구절차, 안전표시에 의한 위험해지의 명확성, 안전문서/기록을 통한 관리, 안전판매 활동에 있어서의 안전 홍보 전략과 안전대응책 및 총괄적인 품질경영기반의 8가지 항목으로 분류하여 평가하였다. 각 항목마다 분류에 맞는 세부항목들이 13~40문항 정도가 있고 이 세부항목의 평가점수는 0~2점까지의 배점을 주어서 평가하여 체크리스트를 완성하였다. 여기서 완성된 각 항목별 체크리스트의 점수를 합산하여 점수에 맞는 등급을 주어서 전체적인 평가를 하였다.

Table 2는 진단평가표의 예시를 나타낸 것으로서 진단평가표는 8가지 항목마다 문항수와 각각의 배점도 다르고, 안전경영 부분에 있는 문항중의 하나인 최고경영자의 PL목표에 대한 인식여부는 배점이 1점인데 반하여 훈련부분에 있는 PL문제 발생 시 대응능력을 강화하는 가상훈련에 대한 부분은 배점이 2점이다. 이처럼 각 분야마다 체크리스트의 문항과 배점이 다르게 주어진다. 따라서 각 부분별 체크리스트 평가를 통하여 각 분야별로 나온 점수를 등급 환산표를 이용하여 각 분야별 등급을 정한다. 본 평가의 최종목표는 전 부분에서 7등급 이상의 성과를 올리는 것이다.

4. 결과 및 고찰

4-1. 안전진단 대책 시행 전

Fig. 1은 안전진단대책 시행 전의 부분별 평가 결과를 나타낸 것으로서 제조물책임법에 대한 안전경영대책이 미흡한 회사로서 앞으로 개선해야 할 사항들이 많다는 것을 보여주고 있다.

Table 2. One of the example for safety evaluation check-list

Safety evaluation check-list for product liability					
No	Item	Class			Part for safety
		2	1	0	
1	CEO finds out the PS object.		<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	Management
2	Inside and outside of PS data is collected.		<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	Plan
3	Standard manufacture process has reflected by PS.		<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	Manufacture
4	Any mark has scrutiny and permission by any standard.		<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	Mark
5	The document of PS is a pro- priety keeping.		<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	Paper work
6	Image training for some PS problems occurrence.	<input type="checkbox"/> > 2	<input type="checkbox"/> One	<input type="checkbox"/> No	Training
7	An advert guide of manual and note for the customer.		<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	P.R.
8	CEO participates on plan for the product quality.		<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	Quality
Total					

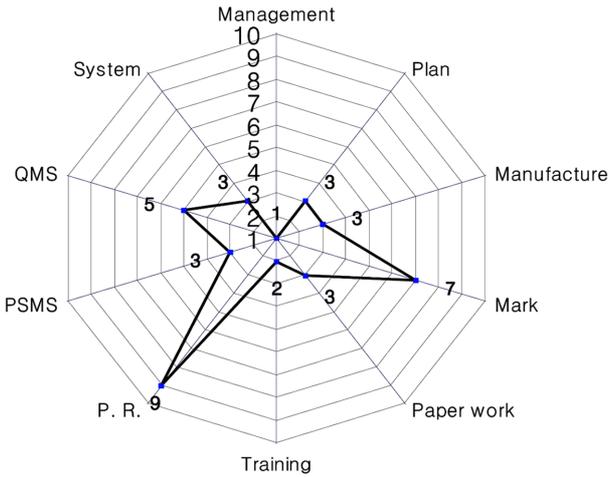


Fig. 1. Result of before operation on safety evaluation.

여기서 안전판매나 안전표시, 즉 위험에 대한 경고표시나 판매시의 AS 등에 대해서는 비교적 잘 되어 있었으나, 안전경영기반과 품질경영이나 안전대응, 설계, 제조, 안전문서 및 기록 등 시스템 전체에 대한 평가는 3등급으로 낮은 등급을 나타내고 있다. 이는 기업이 제조물책임법에 대한 대응에 있어서 비용이 많이 들어가고 단기간에 효과를 보기 어려운 시스템부분 보다는 비용도 비교적 적게 들어가고 단기간에 효과를 볼 수 있는 안전표시나 안전판매 부분에 투자를 더 많이 하기 때문인 것으로 사료된다.

4.2. 안전성 평가 시행 후

Fig. 2는 진단대책 시행 후의 부분별 평가를 나타낸 것으로서 안전 진단 대책을 시행 후 5개월 동안의 변화를 나타 낸 것으로서 전체적인 특징은 부족했던 부분들이 많이 보강되는 효과가 나타났다.

세부적으로 살펴보면 비교적 잘 되어 있었던 안전표시나 안전판매 부분은 안전진단대책 시행 후 더욱 향상되었으며 상대적으로 취약했던 안전경영기반과 품질경영기반, 안전설계, 제조, 대응, 안전문서 및 기록 등의 부분들도 3~6등급 상승했다. 따라서 시스템 전체 평

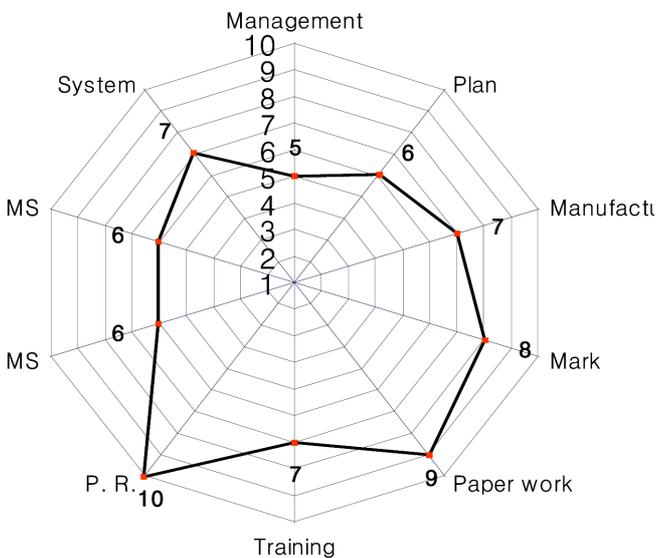


Fig. 2. Result of after operation on safety evaluation.

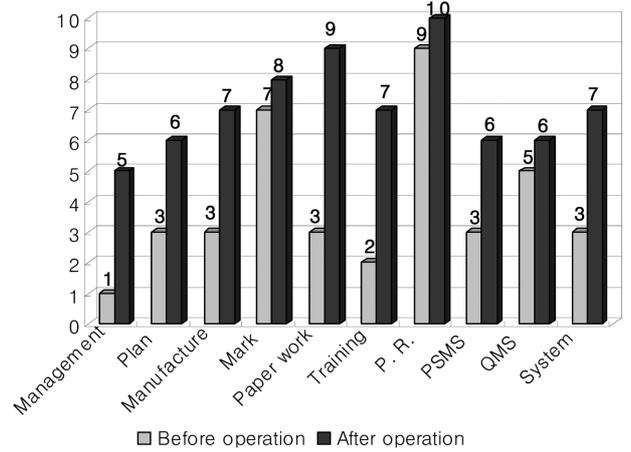


Fig. 3. Comparison of before and after operation results for safety evaluation.

가에서도 기존의 3등급에서 4등급이 상승한 7등급으로 대폭 상승했다는 것을 알 수 있다. 이는 진단대책 시행 전의 목표치였던 7등급과 동일한 수치로, 체크리스트에 의한 안전진단과 진단 후 진단대책을 통해서 (주)P산업의 제조물책임법에 대한 대책은 상당히 잘 준비되었다고 할 수 있다.

Fig. 3은 안전진단대책 시행 전후에 있어서 세부평가에 대한 결과를 비교한 것으로서 안전표시나 판매 부분에서는 시행 전에도 잘 되어 있었으며, 시행 후에도 약간 상승하였다. 또한 진단대책 시행 전 안전경영기반과 안전설계, 안전대응의 평가점수는 각각 1, 3, 2점이었으나 진단대책 시행 후 평가점수는 각각 5, 6, 7점으로 크게 상승하였으며 대부분 전 항목에서 목표치였던 7등급에 근접하거나, 그것

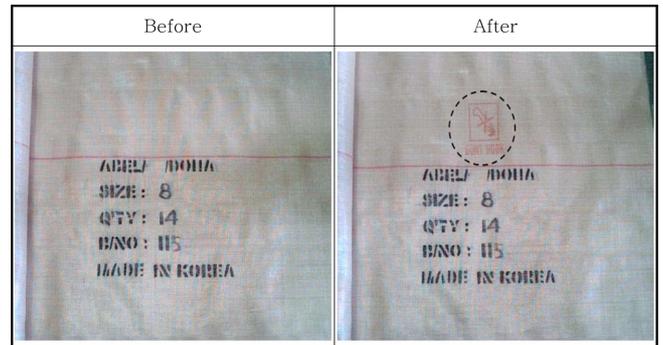


Fig. 4. Change of safety mark.

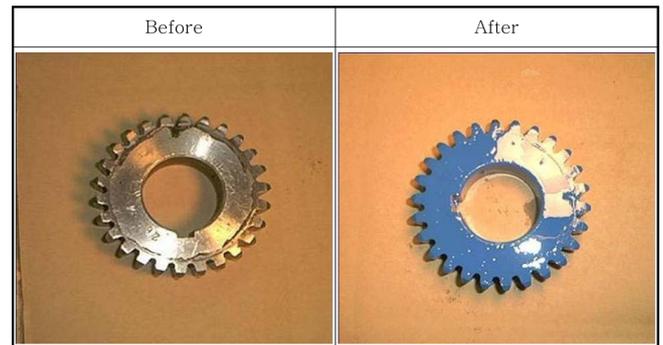


Fig. 5. Change of safety plan.

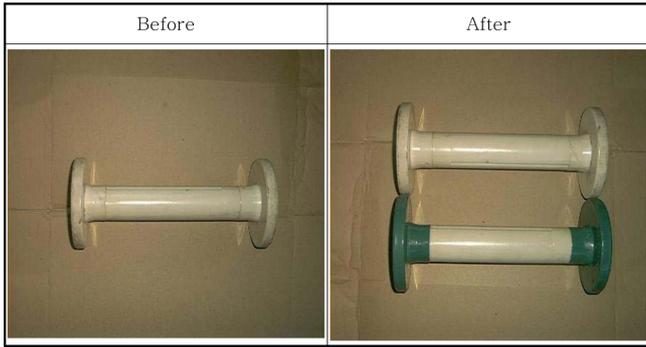


Fig. 6. Change of safety manufacture.

보다 높게 나타났다. 이는 안전진단과 개선을 통하여 부족했던 부분을 잘 보완했던 결과로 사료된다.

본 연구에 있어서 (주)P산업의 제조물책임법 개선 전과 후의 구체적인 내용을 Fig. 4-6에 나타내었다.

Fig. 4에서는 안전표시 부분으로써 제품포장지에 제품내역만 표시되어 있어 제품운반 시 갈고리 사용 등에 의한 손상을 일으키는 경우가 있었지만 갈고리 사용금지 마크를 부착함으로써 제품운반 시 갈고리에 의한 제품 손상을 방지할 수 있게 되었다.

Fig. 5는 안전설계 부분으로 기존 브레이딩(Braiding)에 사용되는 기어의 색상이 동일하여 잘못 사용됨으로써 제품의 안전강도가 저하되는 문제점이 있었으나, 규격별 체인지 기어에 다른 색상을 도색하여 기어를 쉽게 구분하게 함으로써 문제점을 해결하였다.

Fig. 6에서는 동일한 보빈(Bobbin) 사용으로 작업자가 오른사, 왼사를 교환 시 바뀔 수 있는 문제점이 있었으나, 두 가지 보빈의 색상을 서로 다르게 사용하여 보빈 교체 시 서로 바뀌지 않게 개선하였다.

이와 같은 방법으로 문제점을 개선할 수 있었으며, 체크리스트를 해당부서 전 사원에게 알려서 평가대상과 기준을 명확히 제시함으로써 개개인의 안전에 대한 인식도를 높이고, 스스로 작업환경의 개선에 앞장서는 자세를 유지할 수 있다.

5. 결 론

본 연구에서는 제조물책임법의 시행으로 기업이 필요로 하는 평가방법의 하나인 체크리스트를 고안하여 적용한 결과 진단대책 시행

전 안전경영기반과 안전설계, 안전대응의 평가점수는 각각 1, 3, 2점이었으나 진단대책 시행 후 평가점수는 각각 5, 6, 7점으로 상승되었으며, 구체적인 개선안들은 다음과 같다.

- (1) 제품운반에 대한 표시기법 도입으로 제품의 손상을 방지할 수 있었다.
- (2) 안전설계에 대한 표기방법을 개선함으로써 제품의 강도 저하 현상을 방지할 수 있었다.
- (3) 보빈의 색상을 다르게 함으로써 교체시의 문제점을 해결할 수 있었다.
- (4) 이러한 결과와 체크리스트를 해당부서 전 사원에게 알려서 평가대상과 원칙을 제시함으로써 개개인의 제조물책임에 대한 인식도를 높일 수 있었으며, 스스로 개선하려는 의지가 있었다.

참고문헌

1. Loudenback, L. J. and Geobel, J. W., "Marketing in the Age of Strict Liability," *Journal of Marketing*, **38**, 65-70(1974).
2. Ha, J. S. and Choi, B. R., "Product Liability Law's Defect and Product Liability Prevention," *Korea Standard Cooperation*, 11-54(2000).
3. Kim, J. S., "Towards a Solution to Product Liability Problems Economic Korea," Doctor's Graduation Thesis, Sejong University, 27-30(1998).
4. Lee, S. H., "Study of the Perception and the Strategy Accomplishment Korean Manufacturing Firms," Doctor's Graduation Thesis, Sogang University, 14-57(1996).
5. Moon, J. S., "Product Liability of Automobile Manufacture," Doctor's Graduation Thesis, Kyungnam University, 3-25(1995).
6. Small Business Cooperation(SBC), "Product Liability Guide for Small Business," 1-66(2001).
7. Small Business Cooperation(SBC), "Countermeasures of Product Liability(PL)," 1-37(2002).
8. Korea, "Product Liability Law of Korea," Law No.6109(2002).
9. Kang, "Countermeasures of Domestic Enterprise According to Product Liability Law," Master's Graduation Thesis, Myong University, 15-20(1997).
10. Gal, O. M., "Prevent and Defend Product Liability for Consumer Safet," Doctor's Graduation Thesis, Ajou University, 10-11(1998).