

Technology trend for the development of helmet based on analysis of Korea patents

JuYoun Kwon¹, Hyo-Hyun Lee²

¹School of Design and Human Engineering, UNIST, Ulsan, South Korea

²Department of Textiles, Merchandising and Fashion Design, Seoul National University, Seoul, South Korea

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to investigate the technology trend on developing helmets based on the analysis of Korea patents. **Background:** Human has experience with different risk factors depending on the type of activity and the exposed environment such as sport activity or industrial site. Therefore, the usage of the personal protective equipment would be essential for preventing the injury and reducing the severity of injury. Especially, the helmet out of the personal protective equipment has an essential role. **Method:** Database of WIPSON was used for searching the patents. The objects were the domestic patents registered or opened from January, 2011 to August, 2014. The keyword to investigate was 'helmet' and then the patents not related to helmet were excluded. The patents were divided by four categories. Class A was comprised of shell, liner, strap and other parts of inside helmets, Class B was made up of items of outside helmets including the application of IT technology, Class C was composed of mounting platform and method for attaching accessories of Class B, and Class D consisted of the method for producing composite materials. **Results:** The number of patents from 2011 to 2013 was not consistent, and the number was much lower in 2012 than the ones in 2011 and 2013. Technology for strengthening the shell or liner of helmets in order to improve safety was shown. Furthermore, technology for the extended functions added to the helmet took the largest rate. Some helmets were developed for the specific activity, and helmets for motorbike, welding, sports/leisure were developed every year. However, patents of helmets for aircraft, disaster aid and patrol only appeared in 2011 and patents on helmets for forestry work and horse riding appeared just in 2013. **Conclusion:** Helmet with the original function such as the shock absorption to protect the head has continuously been developed and patents of helmets which were applied IT technology on had the largest rate by each year. **Application:** The technology was used for developing helmets can be applied when another kinds of personal protective equipment are developed.

Keywords: Helmet, Patent, Shell, Liner, Strap

1. Introduction

인간은 산업현장에서 작업시 또는 스포츠 활동시에도 노출환경 및 활동유형에 따라 여러가지 위험 요인을 경험한다. 따라서, 안전보호장비를 사용하는 것은 상해를 예방하거나 상해의 심각성을 줄이는데 필수적이다. 보호 장비에는 보호복, 안전모, 보안면, 보안경, 마우스 가드 등이 있다. 특히, 머리는 상해를 입었을 때, 뇌진탕, 뇌출혈 등 생명에 지장을 줄 정도의 큰 부상을 야기할 수 있다. 이러한 위험 요인으로부터 보호하기 위하여, 산업안전보건법 및 도로교통법에서는 일부 활동에 대하여 안전모 착용을 의무화하

고 있다. 안전모는 떨어지거나 충돌시에 대부분의 충격에너지를 흡수하여 머리 또는 뇌의 충격을 경감시키는 역할을 한다. 이러한 중요성으로 안전모는 그 고유의 목적인 충격 흡수 기능을 강화한 제품뿐만 아니라, 착용시 쾌적함을 제공하는 제품들이 개발되고 있다. 본 연구의 목적은 안전모의 국내 특허 동향을 조사하여 안전모 개발시 고려되는 기술 및 요인들에 대한 동향을 파악하는 것이다.

2. Method

국내 특허 검색을 위하여 WIPS의 데이터베이스를 사용하였고, 검색어는 ‘helmet’으로 검색하여 2011년 1월 1일부터 2014년 8월 31일 사이에 등록 또는 공개된 특허 총 312건을 대상으로, 요약, 대표 청구항, 도면을 분석하여, 안전모와 관련성이 없는 특허 18건과 공개와 등록이 중복되어 검색된 경우 공개 특허 75건을 제외한 219건을 대상으로 연도별, 유형별로 안전모 특허를 분류하여 기술 개발 동향을 분석하였다. 안전모와 전혀 관련이 없거나, 의료용으로 제작된 안전모에 관한 특허는 제외되었다. 안전모는 셸(shell), 충격 방호폼(foam), 라이너(liner), 끈(strap)을 기본 구성으로 하고, 안전모 내부 구성품 (라이너 내부에 부착되는 패드 등), 안전모 외부 구성품 (바이저/실드, 거울, 조명, 스피커, 통신장치, 귀마개 등)으로 구성된다. 안전모의 특성 및 구성을 고려하여 네 항목으로 분류하였다 (Table 1). 셸, 방호폼, 라이너, 끈, 그리고 안전모 내부 구성품에 대한 특허는 분류 A, 안전모 외부 구성품 및 전기, 전자, IT 기술 적용한 특허는 분류 B, 분류 B의 구성품을 탑재하기 위한 제품 및 방법은 분류 C, 물리적 또는 화학적 원리를 활용한 재료 개발은 분류 D로 구분하여 분석하였다.

Table 1. Classification of helmet patents

Class	Parts of helmet
Class A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shell, liner, strap ▪ Other parts of inside helmets
Class B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accessories of outside helmets including the application of technology on electrical electronics
Class C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Items and method for mounting accessories of Class B
Class D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The method for obtaining composite materials

3. Results

안전모에 관한 특허의 연도별 건수는 2011년에 66건, 2012년에 34건, 2013년에 69건이었다 (Table 2). 매년

가장 큰 비율을 보인 특허는 분류 B로 평균 50%를 차지하였고, 두 번째로는 분류 A가 24%를 차지하였다. 분류 A의 특허는 2011년부터 2013년 까지 계속적으로 증가하는 경향을 보인 반면 분류 B의 특허는 2011년부터 2013년까지 계속적으로 감소하는 경향을 보였다.

Table 2. The number of cases and percentages by each year

Class	A	B	C	D	Sum
2011(case)	10	39	14	3	66
Ratio(%)	15	59	21	5	100
2012(case)	9	16	4	5	34
Ratio(%)	26	47	12	15	100
2013(case)	21	31	14	3	69
Ratio(%)	30	45	20	4	100
2014(case)	17	19	11	3	50
Ratio(%)	34	38	22	6	100

분류 A에 해당하는 안전모 특허에는 턱끈을 착용해야 안전모가 적절히 균형 잡히게 씌어지는 방법 및 머리 눌림을 방지 할 수 있는 장치를 장착하는 안전모에 관한 특허가 있었다 (Table 3). 충격 흡수 특성에 관하여는 셸의 구성을 변화시키거나 추가 층을 삽입하는 기술이 개발되었고, 에너지 흡수층에 개인별 맞춤화를 할 수 있도록 하는 특허도 있었다. 다양한 라이닝 요소를 활용하거나 에너지 흡수층을 라이너에 삽입 또는 복수의 라이너를 사용하기도 하였다. 부위별 충격 흡수가 가능하도록 패드 조합을 변화시키는 보호 패드를 활용하는 특허도 있었다.

Table 3. Characteristics for the classification

Class	Characteristics
A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adjustment, suspension, ▪ Shock absorbing, dividing helmet portion ▪ Ventilation, air filtering ▪ Cooling ▪ Collapsibility
B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Face/eye protector, earflap, boneconduction speaker, chin protector ▪ Rearview mirror, lights, panels attached to the surface of outer shell ▪ Communication device, application of RFID, black box, monitoring system based on the task parameters, alarm unit
C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Attaching mechanism for accessories
D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Composite materials for energy absorber, method to produce composite materials for optical use

착용시의 쾌적성을 향상시키기 위한 특허에는, 통기성을 향상시키기 위하여 여러 통풍구 및 송풍팬,

냉각팬을 추가하거나, 내부에 망사천을 위치시키는 방법들이 있었다. 통풍 구조를 가진 직물로 끈에 탈부착할 수 있도록 하기도 하고 보관이 용이하도록 접거나 크기를 줄일 수 있는 안전모에 관한 특허도 있었다.

분류 B에 관한 특허에는 생체정보 인식 또는 운전자 상태를 파악할 수 있는 기능이 있었고, 통신장비, 조명, 카메라 등을 설치하기도 하고, 눈 보호를 위한 이너바이저 또는 턱 보호대를 부착하기도 하였다 (Table 3). 분류 C에 관한 특허는 결합, 개폐, 잠금, 고정장치 등에 관한 것이었다. 실드의 움직임에 따라 잠금 또는 해제 가 되는 개폐장치, 높이와 회전각도를 조절할 수 있는 마운트, 안면 보호구를 부착할 수 있는 경첩, 헬멧 전면 이마부에 스마트폰을 장착할 수 있는 도구, 귀마개를 결합하는 장치, 카메라 장착 클램프를 헬멧과 일체형으로 만드는 특허 등이 있었다. 분류 D는 쉘 및 라이너의 성능을 향상시키기 위하여 충격 완충을 위한 복합 소재의 제조 방법과 눈 보호구에 사용되는 렌즈에 관한 특허들이 포함되었다.

특정 활동을 위하여 개발되는 안전모 특허에는 스포츠 또는 레저, 응급, 오토바이를 위한 특허가 매년 등록 및 공개되고 있었고, 비행 조종사, 재난 구조 및 순찰 활동을 위한 안전모에 관한 특허는 2011년에만 등록 또는 공개되었고, 삼림작업자 및 승마용 안전모에 대한 특허는 2013년에만 검색되었다. 스킨레온 헬멧은 2014년에 처음 등장하였다 (Table 4).

Table 4. Use of helmets specified on abstract or exemplary claim

	2011	2012	2013	2014
Aircraft	0			
Aquatic reports		0	0	
Disaster aid	0			
Patrol	0			
Construction		0		0
Diver	0			
Firefighter	0			
Forestry			0	
Horse riding			0	
Industry				0
Military	0		0	
Motorbike	0	0	0	0
Sports/Leisure	0	0	0	0
Skeleton				0
Welding	0	0	0	0

4. Conclusion

안전모의 고유한 기능인 에너지 흡수력을 강화하기 위한 기술은 지속적으로 등록되고 있었다. 하지만, 매년 가장 많은 수의 안전모 개발은 안전모 외부 구성품 및 전기, 전자 기술을 적용한 특허가 차지하였다. 안전모 개발에 대한 특허 분석을 통하여 선행기술을 파악하는 것은 안전모를 개발하고자 하는 산업체 또는 연구자에게 개발의 방향을 설정하는 안목을 제시하고 또한 기타 안전보호구를 개발 시에도 적용이 가능할 것이다.

Acknowledgements

이 논문은 2014년 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음 (과제번호 NRF-2013R1A1A2010112).

References

- [1] HS Choi, 1998, Clothing and Environment, Ewha Womans University Press
<Website>
- [1] www.helmets.org
- [2] www.wipson.com

Author listings

JuYoun Kwon: jkwon@unist.ac.kr

Highest degree: PhD, Ergonomics, Loughborough University

Position title: Research Scientist, School of Design and Human Engineering, Ulsan National Institute of Science and Technology

Areas of interest: Personal Protective Equipment, Interaction Design in Smart Device, International Standard

Hyo-Hyun Lee: inna3924@snu.ac.kr

Highest degree: PhD, Department of Clothing and Textiles, College of Human Science, Seoul National University

Position title: Post-Doc, Department of Clothing and Textiles, College of Human Science, Seoul National University

Areas of interest: Human Factors