

종사상 지위별 음식 배달 종사자의 이륜차 산업재해 특성 분석

문병두* · 이수동** · 정기효**†

Characteristic Analysis of Occupational Motorcycle Accidents for Food Delivery Workers by Employment Status

Byungdoo Moon* · Sudong Lee** · Kihyo Jung**†

†Corresponding Author

Kihyo Jung

Tel : +82-52-259-2709

E-mail : kjung@ulsan.ac.kr

Received : August 17, 2022

Revised : September 21, 2022

Accepted : December 7, 2022

Abstract : This study analyzes the characteristics of occupational accidents of food delivery via motorcycle in terms of accident probability and work-days. Depending on their employment status, food-delivery workers were divided into “employed” workers (who work for restaurants) and “special-type” workers (who work for delivery platforms). Collected data include occupational accident-information during the last two years (1,468 cases for employed workers and 4,899 cases for special-type workers) and their risk information such as age, work experience, accident location, season of the accident, and weather conditions. The study finds that special-type workers had a significantly higher accident probability for the younger age group (80.8%), while employed workers had more accidents in both 20’s or younger (34.9%) and 50’s or older (25.4%). The number of work-days-lost was higher for special-type workers with less work experience, and it decreased with increasing work experience. Moreover, the chance for accidents was higher at night time (55%) than for day time (45%) for special-type workers as well as for employed workers. The number of work-days-lost was higher in foreign workers (180.79 days) than in Korean workers (121.44 days). Accident probability (30.7%) and work-days-lost (136.2 days) was higher in winter than in other seasons. In addition, accidents-per-day was higher on snowy days (12.7 cases per day) than rainy (8.1) and windy days (7.1). In addition, it was found that deadly accidents mainly caused injuries to face, head, and chest, while non-deadly accidents affected mainly the legs and feet. This study enables the development of better policies to prevent accidents of food delivery workers.

Copyright©2022 by The Korean Society of Safety All right reserved.

Key Words : employment status, food delivery worker, motorcycle traffic accident, occupational accident characteristics

1. 서론

음식업의 배달 서비스(이하, 음식 배달)는 코로나-19에 따른 비대면 소비 및 전자상거래의 확산과 다양한 IT 기술의 도입으로 O2O(Online to Offline) 거래가 보편화되면서 최근 들어 폭발적인 성장세를 이어가고 있다¹⁾. 이러한 성장 경향성은 음식 서비스 거래액이 '19년 9조 7,353억원에서 '21년 25조 6,847억원으로 급격(163.8%)하게 증가한 통계로 확인된다²⁾. 음식 배달은

새로운 기술 및 이동 수단의 확산과 맞물려 스마트폰의 앱을 매개로 한 플랫폼 산업으로 진화해 왔다³⁾. 기존에는 고객이 음식점에 전화하여 주문하면 음식점 소속 근로자가 배달했으나, 배달 플랫폼의 등장으로 고객은 주문중개 앱을 통해 음식을 주문하고, 음식은 배달대행 앱을 거쳐 고객에게 전달된다⁴⁾. 즉, 플랫폼을 기반으로 하는 음식 배달 산업은 전통적인 배달방식에서 플랫폼의 중개를 통한 방식으로 산업구조가 바뀐 것이다⁵⁾. 전통적인 배달방식에 비해 플랫폼 기반 배달

*울산대학교 산업경영공학부 박사과정(Department of Industrial Engineering, University of Ulsan)

**울산대학교 산업경영공학부 조교수(Department of Industrial Engineering, University of Ulsan)

은 고객-주문중개 플랫폼-음식점-배달대행 플랫폼-배달대행업체-배달원의 6단계로 이루어지는 만큼 이해관계자가 다양하고 복잡한 구조를 가지고 있다^{6,7)}.

산업구조의 변화와 함께 배달원의 종사상 지위도 음식점에 직접 고용되어 근로계약을 체결한 근로자와 배달대행 플랫폼(예: 배민, 생각대로)에 접속하여 배달을 전문적으로 수행하는 특수형태근로종사자로 구분된다. 후자는 흔히 배달 플랫폼 노동자로 불리며 근로기준법상 근로자로 인정되지 않으나, 업무상 재해로부터 보호할 필요가 있는 자로서 산업재해보상보험법 및 산업안전보건법에서 전속성과 비대체성의 요건을 전제로 전속 퀵서비스 기사인 특수형태근로종사자로 분류되고 있다. 특수형태근로종사자의 특징은 노무를 제공함에 있어 근로계약을 맺지 않고 독립적인 사업자로서 플랫폼사 또는 지역의 배달대행업체와 위·수탁계약을 맺는다⁸⁾. 국제노동기구(ILO) 등에서는 노동시장 진입 장벽이 낮아지고 비경제활동 인구의 노동 참여를 촉진하는 효과를 기대할 수 있지만, 고용조건이나 사회보험 및 안전에 취약성이 있음을 지적하고 있다^{9,10)}.

음식 배달 종사자의 규모는 약 13만명으로 추정되고 있다. 김영아 등¹¹⁾은 '19년 3월 기준으로 약 13만명(음식점 고용 근로자 4만7천명, 특수형태근로종사자 8만3천명)이 음식 배달에 종사하는 것으로 추계하였다. 또한, 근로복지공단의 특수형태근로종사자 입직 현황과 통계청의 지역별 고용조사 자료를 활용해 산출¹²⁾된 음식 배달 종사자는 Fig 1과 같이 '21년 기준 약 13만 5천명 정도로 추정된다. 음식점에 고용된 근로자는 Fig 1과 같이 매년 감소하고 있으나, 특수형태근로종사자 지위의 배달원은 코로나-19 이후 증가 추세를 보이고 있다.

한편, 고용노동부에 따르면 우리나라의 '21년 업무상 사고로 인한 산업재해자는 102,278명으로, '20년 대비 부상자는 10.9%(9,945명) 증가, 사망자는 6.1%(54명) 감소하였다¹³⁾. 그러나 재해통계를 세부적으로 분석하면 Fig. 2와 같이 특수형태근로종사자 지위의 이륜차

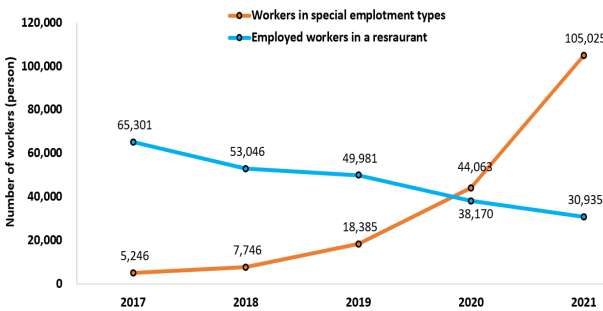


Fig. 1. Number of delivery workers by employment status.

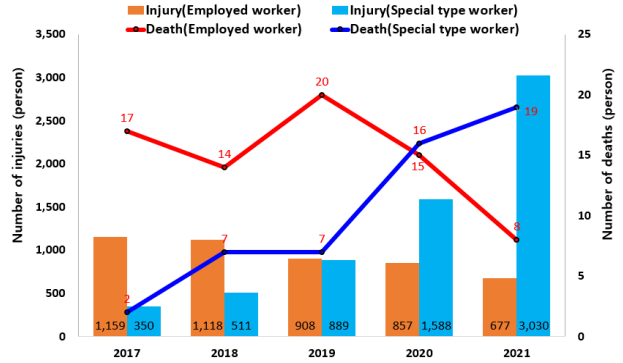


Fig. 2. Number of injuries and deaths by employment status.

배달원의 사고성 재해는 부상자가 90.8%(1,442명), 사망자가 26.7%(4명) 증가하여 전체 산업재해 추세보다 훨씬 큰 폭으로 증가하였다. 반면, 음식점에 고용된 근로자 지위인 배달원의 산업재해는 부상자, 사망자 모두 지속적인 감소추세를 보인다. 따라서 산업재해를 효과적으로 감소시키기 위해서는 종사자 규모와 재해자가 급격하게 증가하고 있는 특수형태근로종사자 지위인 이륜차 배달 종사자의 사고를 예방하는 연구가 절실하다.

본 연구는 산업재해 통계자료를 활용하여 음식점에 직접 고용된 배달 근로자와 특수형태근로종사자 지위 배달원이 음식 배달 중에 이륜차에 기인해 발생한 사고성 재해의 특성을 다각적으로 분석하였다. 또한, 분석 결과에 기반하여 음식 배달 종사자의 사고를 실효적으로 줄일 수 있는 제도적·정책적 방안을 제안하였다. 본 연구의 결과는 이륜차를 이용한 음식 배달 종사자의 사고 예방을 위한 기초자료로 활용될 수 있으며, 본 연구에 제안된 내용은 관련 정책의 보완 및 예방사업 기획 시 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

본 연구는 최근 2년('20~'21년)간 이륜차에 기인한 음식 배달 종사자의 사고성 산업재해를 분석하였다. 분석 대상 사고의 유형은 이륜차 사고의 대부분(98.0%)을 차지하고 있는 교통사고를 대상으로 하였다. 데이터 수집은 업무상 재해로 요양승인을 받은 산업재해자 데이터베이스를 활용하여 이루어졌다. 또한, 기상 상황과 사고와의 연관성을 분석하기 위해 기상청에서 제공하는 날씨 데이터 중 중관기상관측(ASOS), 방재기상관측(AWS) 및 기후통계분석 자료를 사용하였다¹⁴⁾.

본 연구는 이륜차 음식 배달 종사자의 산업재해 특성을 Table 1과 같이 인적 특성, 사고 특성, 사망자 특성으로

Table 1. Analysis items used in this study

Classification	Analysis items	Number of items
Personal characteristics	<ul style="list-style-type: none"> • Age group • Gender • Work period • Nationality 	4
Accident characteristics	<ul style="list-style-type: none"> • Region • Season • Time • Injured body part • Business size • Day of the week • Weather condition 	7
Death characteristics	<ul style="list-style-type: none"> • Age group • Injured body part • Work period 	3

구분하여 분석하였다. 인적 특성은 연령, 근속기간, 성별, 국적의 4개 항목으로 구성되었다. 사고 특성은 지역, 사업장 규모, 계절, 사고 요일(주중, 주말), 사고 시간(주간: 06~18시, 야간: 18~06시), 기상 상황(비, 바람, 눈), 상해 부위의 7개 항목으로 구분되었다. 마지막으로, 사망자 특성은 연령, 근속기간, 상해부위의 3개 항목으로 구성되었다.

본 연구는 사고 위험도를 재해의 빈도와 강도 측면으로 분석하였다. 빈도 지표는 재해자 건수(비율)가 사용되었고, 강도 지표는 근로손실일수(Lost workdays)가 활용되었다. 또한, 본 연구는 이륜차 음식 배달 종사자의 종사상 지위에 따른 산업재해 특성을 분석하기 위해 음식 배달 종사자를 음식점에 고용된 배달원(이하, 음식점 고용 배달원)과 특수형태근로종사자 지위의 배달원(이하, 특수근로 배달원)으로 구분하였다.

2.2 데이터 구축

본 연구는 음식 배달 종사자의 이륜차에 기인한 산업재해를 분석하기 위해 4단계의 절차로 재해 데이터를 구축하였다. 첫째, 음식점 고용 배달원은 음식 및 숙박업에서 발생한 재해 중 직종(소)이 배달원인 경우로 한정하였으며, 특수근로 배달원은 이들의 산재등록업종인 퀵서비스업에서 발생한 것으로 한정하였다. 둘째, 발생형태가 교통사고 외의 사고(화상, 계단에서 넘어짐 등)와 이륜차가 아닌 배달수단(도보, 키포드 등)에 의한 사고를 제외하여 총 6,367건(음식점 고용 배달원: 1,468건, 특수근로 배달원: 4,899건)의 재해자 데이터를 분석 대상으로 하였다. 셋째, 구축된 데이터 중 재해정보가 누락된 항목이 있는 경우(누락 항목 비율의 범위 = 0.03%~0.09%)에는 결측치(Missing value)로 처리하고 분석에서 제외하였다. 마지막으로, 사망자의 근로손실일수는 7,500일로 산정되나, 이 수치를 분석에 포함할 경우 통계적 유의성 검정이 왜곡될 수 있어 근로손실일수는 사망자를 제외하고 부상자만을 대상으로 하였다.

기상 상황은 기상청의 예보업무 규정에 근거하여 예보 용어로 사용되고 있는 기준에 따라 일정 수준 이상에 해당할 때 비 오는 날, 바람 부는 날, 그리고 눈 오는 날로 구분되었다. 비오는 날은 예보 용어 “약한 비”에 해당하는 시간당 강수량(1~3 mm 미만) 1 mm와 배달원의 1일 업무시간 약 10시간¹⁵⁾을 기준하여 일 강수량이 10 mm 이상인 경우로 정의하였다. 그리고 바람 부는 날은 예보 용어 “약간 강한 바람” 기준인 평균풍속 4 m/s 또는 “강풍특보” 기준인 최대순간풍속 20 m/s 이상을 기준으로 결정하였다. 마지막으로, 눈 오는 날은 일 최심적설(언제 내리든 지표면에 눈이 쌓인 최대 깊이) 기반으로 정의하였다.

2.3 통계 분석 방법

본 연구의 통계 분석은 유의수준 0.05에서 이루어졌다. 통계 검정은 변수의 유형에 따라 카이스퀘어 검정(Chi-squared test) 또는 이원분산분석(Two-factor ANOVA)이 시행되었다. 이원분산분석에서 독립변수가 통계적으로 유의할 때 Tukey 사후 검정을 실시하였다. 본 연구는 SPSS(V24, IBM)를 활용하여 통계 분석을 수행하였다.

3. 분석 결과

3.1 음식 배달 종사자의 산업재해 현황

최근 2년 동안 이륜차에 기인하여 발생한 음식 배달 종사자의 교통사고 산업재해 현황은 Table 2와 같다. 재해자 수는 총 6,367명('20년: 2,674건, '21년: 3,693건)으로 조사되었으며, '21년의 재해자 수가 '20년 대비 38.1%(1,018명) 증가하였다. 종사상 지위별 재해자 수는 특수근로 배달원(4,899건)이 음식점 고용 배달원(1,468건)보다 약 3.3배 많은 것으로 파악되었다. 최근 2년간 발생한 산업재해 중에서 사망재해자는 60명으로 조사되었다.

Table 2. Occupational accident statistics of food delivery workers caused by motorcycle

Classification	Employment status		Sum	
	Employed worker	Special type worker		
2020	Death	11	18	29
	Injury	850	1,795	2,645
2021	Death	8	23	31
	Injury	599	3,063	3,662
Sum	Death	19	41	60
	Injury	1,449	4,858	6,307

3.2 인적 특성

연령대별 재해자 비율은 Table 3에 나타낸 것과 같이 중사상 지위에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다($\chi^2(3) = 176.273, p < 0.001$). 음식점 고용 배달원의 재해자 비율은 20대 이하(34.9%)와 50대 이상(29.0%)이 다른 연령대(16.2~19.9%)보다 높았다. 반면, 특수근로 배달원은 30대(28.3%), 40대(27.1%), 20대 이하(25.4%)가 다른 연령대(19.2%)에 비해 재해자 비율이 높은 경향을 보였다. 한편, 근로손실일수는 연령대가 높아질수록 유의하게 증가하는 것으로 분석되었다($F(3, 6,299) = 6.503, p < 0.001$). 20대와 30대의 근로손실일수는 평균적으로 109.2일과 114.1일이었으나, 40대와 50대는 129.6일과 133.7일로 유의하게 긴 것으로 파악되었다.

근속기간별 재해자 비율은 근속기간이 길어질수록 유의하게 감소하는 것으로 분석되었다($\chi^2(3) = 37.273, p < 0.001$). 재해자 비율은 중사상 지위와 관계없이 근

속기간이 1개월 미만일 때 가장 높았다(음식점 고용 배달원: 42.8%, 특수근로 배달원: 36.3%). 또한, 재해자 비율은 근속기간이 3개월 미만일 때 약 64%로 나타나 근속기간 6개월 이상의 약 20%보다 현저히 높은 것으로 파악되었다. 한편, 근속기간과 중사상 지위에 따른 근로손실일수는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($F(3, 6,299) = 1.825, p = 0.140$). 그러나 특수근로 배달원은 근속기간이 길어질수록 근로손실일수가 현저히 감소하는 경향을 보였다. 예를 들면, 근속기간이 1개월 미만일 때 특수근로 배달원의 근로손실일수는 134.8일이었으나, 근속기간이 6개월 이상일 때는 104.5일로 감소하였다. 반면, 음식점 고용 배달원의 근로손실일수는 근속기간에 따라 115.9~118.4일의 범위를 보여 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

성별 재해자 비율($\chi^2(1) = 0.942, p = 0.332$)과 근로손실일수($F(1, 6303) = 0.804, p = 0.370$)는 중사상 지위와 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다.

Table 3. Number of accidents and lost workdays by personal characteristics and employment status

Classification	Number (percentage) of accidents		Lost workdays (Standard deviation)		Test statistics (p)	
	Employed worker	Special type worker	Employed worker	Special type worker		
Age group	Under 20's	513 (34.9)	1,244 (25.4)	98.27 (96.45)	113.73 (209.58)	6.503 (< 0.001)
	30's	238 (16.2)	1,388 (28.3)	115.56 (107.08)	113.86 (188.71)	
	40's	292 (19.9)	1,329 (27.1)	128.45 (178.08)	129.86 (202.95)	
	Over 50's	425 (29.0)	938 (19.2)	132.67 (99.47)	134.21 (118.58)	
	Test statistics (p)	$\chi^2 = 176.273 (< 0.001)$		$F = 0.596 (0.440)$		
Work period	Less than 1 month	629 (42.8)	1,780 (36.3)	116.75 (100.96)	134.77 (207.72)	1.522 (0.207)
	1 to less than 3 months	325 (22.1)	1,315 (26.8)	115.98 (169.37)	121.53 (206.67)	
	3 to less than 6 months	202 (13.8)	879 (17.9)	116.79 (103.86)	115.77 (179.85)	
	More than 6 months	312 (21.3)	925 (18.9)	118.44 (104.74)	104.50 (106.36)	
	Test statistics (p)	$\chi^2 = 37.273 (< 0.001)$		$F = 0.148 (0.701)$		
Gender	Man	1,449 (98.7)	4,818 (98.3)	117.28 (120.77)	121.82 (188.38)	0.054 (0.816)
	Woman	19 (1.3)	81 (1.7)	92.00 (78.96)	136.69 (125.36)	
	Test statistics (p)	$\chi^2 = 0.942 (0.332)$		$F = 1.210 (0.271)$		
Nationality	Korean	1,427 (97.2)	4,846 (98.9)	117.07 (121.15)	121.44 (187.79)	2.232 (0.135)
	Foreigner	41 (2.8)	53 (1.1)	112.68 (88.68)	180.79 (148.92)	
	Test statistics (p)	$\chi^2 = 22.735 (< 0.001)$		$F = 3.880 (0.049)$		
	Sum	1,468 (100)	4,899 (100)	Mean 116.94 (120.33)	122.07 (187.51)	

그러나 남성의 근로손실일수는 음식점 고용 배달원(117.3일)과 특수근로 배달원(121.8일)이 유사하였으나, 여성은 특수근로 배달원(136.7일)의 근로손실일수가 음식점 고용 배달원(92.0일)보다 긴 것으로 파악되었다.

국적별 재해자 비율은 종사상 지위에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 ($\chi^2(1) = 22.735, p < 0.001$), 그 차이는 최대 1.7%로 나타나 매우 작은 것으로 파악되었다. 한편, 근로손실일수는 외국인 특수근로 배달원(180.79일)이 한국인 특수근로 배달원(121.44일)보다 48.9%(59.35일) 길었으나 통계적으로 유의하지는 않았다($F(1, 6303) = 3.001, p = 0.083$).

3.3 사고 특성

3.3.1 사고 지역 및 사업장 규모

사고 지역별 재해자 비율은 Table 4에 나타난 것과 같이 종사상 지위에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 ($\chi^2(1) = 11.940, p < 0.001$), 그 차이는 최대 4.9%로 매우 작은 것으로 나타났다. 반면, 근로손실일수는 종사상 지위와 무관하게 비수도권(132.2일)이 수도권(112.5일)보다 유의하게 긴 것으로 파악되었다($F(1, 6303) = 13.181, p < 0.001$).

사업장 규모별 재해자 비율은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2(4) = 677.147, p < 0.001$). 음식점 고용 배달원은 30인 미만 사업장의 재해자 비율이 95.3%로 대다수를 차지하는 것으로 파악되었다. 반면, 특수근로 배달원은 30인 미만이 62.8%로 나타나 과반을 초과하였으나, 음식점 고용 배달원과 달리 100인 이상의 사업장에서 22.8%의 높은 재해자

비율을 보이는 것으로 나타났다. 한편, 근로손실일수는 종사상 지위와 무관하게 사업장 규모가 작을수록 유의하게 길어지는 것으로 분석되었다($F(4, 6298) = 7.123, p < 0.001$). 사후검정 결과, 30인 미만(128.4일), 30~49인(106.9일), 50인 이상(102.9일)의 세 개 그룹으로 구분되는 것으로 파악되었다. 한편, 특수근로 배달원의 근로손실일수(122.07일)는 사업장의 규모와 무관하게 음식점 고용 배달원(116.94일)보다 길었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

3.3.2 사고 발생 시기

계절별 재해자 비율은 Table 5에 나타난 것과 같이 종사상 지위에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다($\chi^2(3) = 34.817, p < 0.001$). 봄에는 음식점 고용 배달원(22.3%)의 재해자 비율이 특수근로 배달원(17.2%)보다 상대적으로 높았고, 가을에는 특수근로 배달원(26.1%)이 음식점 고용 배달원(19.8%)보다 높았다. 재해자 비율이 다른 계절보다 높았던 겨울(30.2~31.2%)과 여름(26.5~26.6%)은 종사상 지위에 따른 차이가 1% 미만으로 매우 낮았다. 한편, 근로손실일수는 종사상 지위와 관계없이 봄(140.0일)과 겨울(136.2일)이 다른 계절(105.0일)에 비해 유의하게 긴 것으로 분석되었다($F(3, 6299) = 13.418, p < 0.001$).

주중과 주말의 하루 평균 사고 발생건수는 종사상 지위와 무관하게 주말(1,009건)이 주중(870건)보다 많았다. 그러나 근로손실일수는 주말(119.3일)과 주중(121.6일)이 유사한 것으로 나타났다.

주간과 야간의 재해자 비율은 종사상 지위에 따라

Table 4. Number of accidents and lost workdays by region, business size and employment status

Classification	Number (percentage) of accidents		Lost workdays (Standard deviation)			
	Employed worker	Special type worker	Employed worker	Special type worker	Test statistics (p)	
Region	Capital area	915 (62.3)	3,292 (67.2)	108.69 (90.23)	116.39 (165.86)	13.181 (< 0.001)
	Non-capital area	553 (37.7)	1,607 (32.8)	130.72 (157.43)	133.76 (225.21)	
	Test statistics (p)	$\chi^2 = 11.940$ (0.001)		$F = 0.980$ (0.322)		
Business size	Less than 5 people	911 (62.1)	1,682 (34.3)	122.87 (135.73)	140.08 (237.96)	7.123 (< 0.001)
	5 to 29 people	488 (33.2)	1,396 (28.5)	108.59 (90.37)	127.75 (204.92)	
	30 to 49 people	60 (4.1)	241 (4.9)	101.13 (81.41)	108.38 (113.13)	
	50 to 99 people	9 (0.6)	465 (9.5)	78.56 (60.25)	110.56 (104.98)	
	More than 100 people	0	1,115 (22.8)	0	95.79 (90.42)	
	Test statistics (p)	$\chi^2 = 677.147$ (< 0.001)		$F = 1.366$ (0.243)		

Table 5. Number of accidents and lost workdays by season, day of the week, accident time and employment status (2 data were missed in accident time)

Classification	Number (percentage) of accidents		Lost workdays (Standard deviation)		Test statistics (<i>p</i>)
	Employed worker	Special type worker	Employed worker	Special type worker	
Season	Spring	328 (22.3)	842 (17.2)	135.04 (120.14)	13.418 (<i>< 0.001</i>)
	Summer	391 (26.6)	1,299 (26.5)	100.65 (75.15)	
	Autumn	291 (19.8)	1,279 (26.1)	97.76 (70.71)	
	Winter	458 (31.2)	1,479 (30.2)	130.26 (165.62)	
Test statistics (<i>p</i>)		$\chi^2 = 34.817$ (<i>< 0.001</i>)		$F = 1.897$ (0.168)	$F_{Interaction} = 0.003$ (1.000)
Day of the week	Weekday	197*	673*	117.56 (131.16)	0.149 (0.699)
	Weekend	241*	768*	115.69 (94.44)	
	Test statistics (<i>p</i>)		-		
Accident time	Day time	749 (51.0)	2,205 (45.0)	109.34 (89.57)	8.019 (0.005)
	Night time	719 (49.0)	2,692 (55.0)	124.86 (145.25)	
	Test statistics (<i>p</i>)		$\chi^2 = 16.317$ (<i>< 0.001</i>)		

* : Average number of accidents per day

유의한 차이를 보였다($\chi^2(1) = 16.317, p < 0.001$). 음식점 고용 배달원은 주간(51%)과 야간(49%)의 재해자 비율이 유사하였으나, 특수근로 배달원은 야간(55%)이 주간(45%)보다 10% 더 많은 사고가 발생하는 것으로 나타났다. 한편, 근로손실일수는 중사상 지위와 무관하게 야간(127.7일)이 주간(113.1일)보다 유의하게 높은 것으로 분석되었다($F(1, 6301) = 8.019, p = 0.005$).

3.3.3 기상 상황

기상 상황별 사고 위험도를 파악하기 위해 본 연구에서 정의한 기상 기준에 따라 Table 6과 같이 수도권 지역에 한정하여 2년('20~'21년)간 발생한 하루 평균 사고 건수를 비교하였다. 하루 평균 사고 건수는 눈이 오는 날이 12.7건으로 가장 높았고, 비가 오는 날과

바람이 부는 날은 8.1건과 7.1건으로 상대적으로 낮게 나타났다. 반면, 기상이 좋은 날의 하루 평균 사고 건수는 약 5.3건으로 나타나 기상 악화 상황보다 현저히 낮은 것으로 분석되었다.

3.3.4 상해 부위

상해 부위별 재해자 비율은 Table 7에 나타난 것과 같이 중사상 지위와 관계없이 발/다리(43.9%), 흉부(15.3%), 어깨(13.6%), 손/팔(12.0%), 안면/두부(6.8%) 순으로 유의하게 높게 나타났다($\chi^2(7) = 25.970, p = 0.001$). 한편, 근로손실일수는 중사상 지위와 관계없이 대퇴/고관절(156.4일), 안면/두부(137.1일), 어깨(133.5일), 발/다리(132.9일)가 다른 부위(50.7일 ~ 113.6일)에 비해 현저히 긴 것으로 분석되었다($F(7, 6286) = 11.249, p < 0.001$).

Table 6. Average number of accidents per day by weather condition

Classification	Average number of accidents per day [Capital area, '20~'21]		
	Days	Number of accidents	Average per day
Rainy	65.3	532	8.1
Windy	9.5	67	7.1
Snowy	33.3	423	12.7
Good weather*	613.3	3,231	5.3

* Good weather: no rain, wind, and snow

3.4 사망자 특성

연령대에 따른 중사상 지위별 사망자 비율은 Table 8에 나타난 것과 같이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2(3) = 7.937, p = 0.047$). 음식점 고용 배달원은 50대 이상에서 52.6%(10명)의 사망자 비율을 보였으나, 특수근로 배달원은 20대 이하가 43.9%(18명)로 가장 높았다. 근속기간 및 상해 부위에 따른 중사상 지위별 사망자 비율은 유의한 차이가 없었으나, 근속

Table 7. Number of accidents and lost workdays by injured body part and employment status(6 data were missed)

Classification	Number (percentage) of accidents		Lost workdays (Standard deviation)		Test statistics (p)
	Employed worker	Special type worker	Employed worker	Special type worker	
Face/Head	114 (7.8)	280 (5.7)	137.89 (143.36)	136.75 (126.42)	11.249 (< 0.001)
Neck	46 (3.1)	223 (4.6)	51.20 (66.68)	45.80 (48.31)	
Shoulder	207 (14.1)	638 (13.0)	136.14 (90.21)	132.57 (98.55)	
Chest/Waist/Abdomen	242 (16.5)	686 (14.0)	89.02 (82.37)	88.12 (115.44)	
Hand/Arm	178 (12.1)	586 (12.0)	113.49 (87.24)	113.57 (156.76)	
Thigh/Hip	60 (4.1)	173 (3.5)	182.86 (155.83)	147.36 (117.86)	
Foot/Leg	607 (41.4)	2,269 (46.4)	119.05 (139.38)	136.61 (240.47)	
Multiple parts	12 (0.8)	40 (0.8)	51.42 (72.84)	50.53 (51.12)	
Test statistics (p)	$\chi^2 = 25.970$ (0.001)		$F = 0.153$ (0.696)		

Table 8. Number (percentage) of deaths by age groups, work period, injured body part(1 data was missed in injured body part)

Classification	Employed worker	Special type worker	Test statistics (p)	
Age group	Under 20's	3 (15.8)	18 (43.9)	7.937 (0.047)
	30's	3 (15.8)	6 (14.6)	
	40's	3 (15.8)	9 (22.0)	
	Over 50's	10 (52.6)	8 (19.5)	
Work period	Less than 1 month	6 (31.6)	17 (41.5)	2.894 (0.408)
	1 to less than 3 months	6 (31.6)	14 (34.1)	
	3 to less than 6 months	2 (10.5)	6 (14.6)	
	More than 6 months	5 (26.3)	4 (9.8)	
Injured body part	Face/Head	11 (57.9)	25 (62.5)	1.340 (0.720)
	Chest/Waist/Abdomen	6 (31.6)	10 (25.0)	
	Thigh/Hip	2 (10.5)	3 (7.5)	
	Multiple parts	-	2 (5.0)	

기간 3개월 미만일 때 음식점 고용 배달원(63.2%)과 특수근로 배달원(75.6%)의 사망자 비율이 높게 나타났다. 또한, 근속기간 1개월 미만에서는 특수근로 배달원의 사망자 비율이 음식점 고용 배달원보다 현저하

게 높고, 6개월 이상에서는 오히려 음식점 고용 배달원이 높은 것으로 나타났다. 마지막으로, 사망자의 상해 부위는 종사상 지위와 관계없이 안면/두부(57.9~62.5%) 및 흉부(25.0~31.6%)가 가장 많았다.

4. 고찰

4.1 분석 결과에 대한 토의

재해자 비율은 낮은 연령대에서 높게 나타났으나, 근로손실일수는 높은 연령대에서 높은 것으로 분석되었다. 이러한 재해자 비율의 경향성은 낮은 연령대의 젊은 층이 음식 배달시장에 진입이 쉽고 젊은 연령대에서 배달 건별 수수료를 받는 수익 구조에 민감하기 때문으로 추정된다. 한편, 고령자는 상황에 대한 인지능력이 저하되어 있고 신체 반응 속도가 상대적으로 느려¹⁶⁾ 사고가 발생하면 상해의 정도가 심해지는 것으로 추정된다.

재해자 비율과 근로손실일수는 근속기간이 짧을수록 높아지는 경향을 보였으며, 이는 배달원 설문조사를 분석한 선행 연구¹⁷⁾ 결과와 부합한다. 근속기간이 긴 경우 배달 경로 및 경로상 위험요인에 대한 경험이 축적되어 위험 상황에 대한 대응능력이 상대적으로 우수해서 재해자 비율과 근로손실일수가 줄어드는 것으로 해석된다. 또한, 근속기간이 길어지면 이륜차 운행 및 이륜차 점검/정비 능력이 향상되고, 차량 흐름 및 교통 법규에 대한 이해도가 높아져 사고의 비율이 감소하는 것으로 판단된다.

한편, 근로손실일수의 평균은 특수근로 배달원(122

일)이 음식점 고용 배달원(117일)보다 높은 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이러한 경향성은 이륜차 사고의 상해 특성에 기인하는 것으로 해석될 수 있다. 이륜차 사고는 종사상 지위와 무관하게 대부분이 미끄러지거나 충돌과 같은 공통적 사고 특성을 보인다. 따라서 특수근로 배달원의 사고 빈도가 음식점 고용 배달원보다 높아도 근로손실일수의 평균은 유사하게 나타날 수 있다.

외국인 재해 비율은 음식점 고용 배달원(2.8%)과 특수근로 배달원(1.1%)이 유사한 수준이었으나, 특수근로 배달원에서 외국인의 근로손실일수가 한국인에 비해 약 48.9%(59.35일) 유의하게 긴 것으로 나타났다. 외국인 배달원의 경우 높은 소득 욕구에 대한 본질적인 이유도 있겠지만, 한글로 표시된 도로 표시 및 교통안내 표지판 등을 잘 식별하지 못해 사고가 발생하면 재해의 강도가 높아지는 것으로 추정된다. 또한, 외국인 배달원의 높은 사고 강도는 우리나라의 교통 법규를 충분히 이해 및 숙지하지 못한 것에 기인할 수 있는 것으로 추정된다. 따라서 외국인의 경우 모국어로 된 교통안전 자료와 안전교육이 필요한 것으로 판단된다.

수도권의 재해 비율이 비수도권에 비해 높은 것으로 나타났으며, 이러한 경향은 전체 이륜차 교통사고를 분석한 선행 연구¹⁸⁾의 결과와 부합한다. 반면, 근로손실일수는 비수도권이 수도권보다 현저히 높은 것으로 분석되었다. 이는 수도권의 경우 차량 정체가 상대적으로 비수도권에 비해 심해서 주행 속도가 느리고 과속하기 어려운 교통 환경에 기인하는 것으로 추정된다.

재해 비율과 근로손실일수는 겨울과 야간이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 겨울에는 눈이 내려 도로에 쌓이거나 도로의 블랙아이스로 인해 사고 발생의 빈도와 강도가 높은 것으로 추정된다. 또한, 겨울에는 추위로 인해 근육과 관절이 경직¹⁹⁾되는 영향도 겨울의 재해 비율과 근로손실일수를 높이는 요인으로 작용했을 것으로 판단된다. 한편, 야간은 주간보다 시야 확보가 어려우며, 그로 인해 보행자와 이륜차의 식별이 어려워 재해의 빈도와 강도가 높아지는 것으로 해석된다. 특히, 우리나라는 아직 이륜차 주요 장치에 대한 안전검사 제도가 없어²⁰⁾ 전조등이 고장 난 채로 운행할 경우, 상대 차량의 이륜차 인식이나 이륜차 운전자의 안전운행을 방해하여 사고에 더욱 취약해질 우려가 있다¹⁸⁾.

기상이 좋지 않은 날의 일평균 사고 건수가 기상이 좋은 날에 비해 현저하게 높은 것으로 분석되었다. 본 연구는 이러한 기상 상황과 사고의 연관성을 명확하게 파악하기 위해 배달원 및 배달대행사 관계자(총 8명)를 대상으로 추가 심층면담을 실시하였다. 기상 상황이

좋지 않으면 사고 위험이 높다고 판단하여 배달원 스스로 업무를 중단하거나 배달대행사에서 가맹점에 배달 불가를 통보하는 사례가 있는 것으로 파악되었다. 또한, 기상 상황이 나쁘면 감속 등 안전 운전의 주의를 더 기울이려는 행동 습성이 있는 것으로 조사되었다. 따라서 본 연구의 결과는 기상 악화 시 배달원의 위험 경각심이 높아짐에도 불구하고 사고가 더욱 많이 발생하는 특성을 보여주고 있다. 이는 플랫폼 기반 이륜차 배달원의 사고 위험요인에 대한 설문 분석 결과, 날씨를 가장 위험한 것으로 인식하고 있는 연구 결과²¹⁾와도 유사하다.

일반 재해자와 사망자의 신체 부위는 상이한 것으로 나타났다. 일반 재해자의 상해 부위는 발/다리, 흉부, 어깨, 손/팔, 안면/두부 순으로 높은 비율을 보였다. 반면, 사망자의 상해 부위는 안면/두부, 흉부 순으로 높았다. 이륜차는 구조적으로 균형 유지가 어려워 미끄러지거나 다른 차량 및 물체와의 충돌로 인한 사고가 주를 이룬다²²⁾. 또한, 운전자를 보호하는 외부 형태를 갖추고 있는 일반차량과 달리 신체 전체가 위험에 직접 노출되는 특성이 있다. 이러한 특성으로 인해, 본 연구에서 분석한 사고 시의 상해 부위 또한 신체 전반에 걸쳐 있는 것으로 나타났다. 그러나 사망자의 경우 두부나 흉부의 손상이 치명적인 것으로 파악되었다. 이는 이륜차 사고의 상해 부위로 사지의 손상이 가장 많고, 치명적 손상은 대부분(73%)이 두부 손상을 동반된다는 선행 연구²³⁾와 유사하다. 이러한 결과는 사망재해를 예방하기 위해서는 안전모와 함께 흉부 보호 장구 또한 반드시 착용해야 함을 시사한다.

사망자는 음식점 고용 배달원의 경우 50대 이상이 52.6%(10명)로 가장 높았으나, 특수근로 배달원은 20대 이하가 43.9%(18명)로 가장 많았다. 이러한 경향성은 최근 배달방식의 변화에 따라 플랫폼 배달산업에 젊은 배달원의 유입이 꾸준히 증가하는 추세를 반영한 결과로 해석된다. 또한, 특수근로 배달원은 더 많은 수익 창출을 위해 교통 법규를 위반하거나 묶음 배달(1회 배달 시 여러 건의 배달 수행), 운행 중 콜 수신 등의 무리한 운전과 플랫폼사의 빠른 배달을 유인하는 각종 정책 등이 낮은 연령대에서 더 민감하게 작용하기 때문으로 판단된다. 이는 안전하게 배달할 수 있는 사회적 환경 조성 및 안전에 다소 무관심했던 플랫폼사의 인식변화가 필요함을 시사하고 있다.

4.2 정책적 제언

본 연구는 분석 결과에 근거하여 음식 배달 종사자의 사고를 줄이기 위해 4가지 방안을 제안하였다. 첫

째, 이륜차 음식 배달 종사자의 사고는 대부분 교통사고이자 업무상 재해인 산업재해에 해당하기 때문에 정부의 소관 부처도 다양하다. 예를 들면, 산업재해 예방 업무는 고용노동부와 안전보건공단, 교통정책과 생활물류 및 이륜차량 관리는 국토교통부, 이륜차의 신고·등록은 지자체, 교통법규 위반 단속은 경찰청 등이다. 이에 어느 한 부처의 대책만으로 사고를 예방하기에는 한계가 있기에 정부 부처들 중심으로 업무협조의 노력을 기울이고 있다. 그러나, 플랫폼을 기반으로 하는 배달 대행이 확산하면서 배달산업 생태계가 복잡해지고 사용자 단체, 노동자 단체, 민간단체 등의 다양한 이해관계 기관들로 구성되고 있다. 따라서 생태계의 가장 약한 고리인 배달원의 안전 확보를 위해서는 정부 관계부처를 포함한 생태계 구성원들의 참여와 협력을 통해 체계적이고 종합적인 관점과 이해관계에 관한 균형감 있는 정책 수립이 필요하다. 이를 위해 생태계 구성원 모두를 포함한 가칭 ‘이륜차 배달원 보호를 위한 안전보건 상설 협의체’를 구성·운영하는 것이 하나의 방안이 될 것으로 사료된다.

둘째, 재해자와 사망자는 젊고(20대와 30대) 근속기간이 짧을수록 많은 경향을 보인다. 특히, 20대 이하의 근속기간 1개월 미만인 특수근로 배달원의 재해 강도가 현저하게 높다는 것을 감안하면 배달시장 진입 초기에 안전에 관한 인식을 높이고 이륜차 배달에 대한 자질과 능력을 갖춘 자가 시장에 진입하도록 자격제도 도입을 검토하는 것이 필요하다고 사료된다. 한편, 안전 인식 향상을 위한 방법에는 특수근로 배달원의 경우 현행 산업안전보건법 제77조에서 정하고 있는 최초 노무제공 시 교육의 실효성을 확보하기 위해 규제기관의 감독을 강화함과 동시에 사고사례에 기반한 교육자료 개발, AR/VR 등 실감형 교육 콘텐츠의 지원과 정기 안전보건 교육 제도의 적용이 필요할 것으로 생각된다. 또한, 5인 미만 소규모 사업장의 재해 비율이 높으므로, 이를 고려하여 음식점 고용 배달원의 안전 인식 개선을 위해 현행 산업안전보건법 시행령 별표1에 따른 5인 미만 사업장의 안전보건교육 적용제외 규정을 사고다발 직종에 한해 안전보건교육이 적용되도록 동 규정의 개정을 검토할 필요가 있다. 특수근로 배달원의 경우 100인 이상 규모에서도 재해자가 많은 점을 고려하면, 배달대행 플랫폼사는 현재 배달원 안전교육 및 홍보 중심의 안전관리를 더욱 고도화하여야 하며, 이를 위해 안전을 전담하는 조직을 구성하고 지역 배달대행업체의 안전관리체계 구축을 지원하는 등 배달원의 안전 확보에 더 많은 투자와 노력이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 사고 발생의 특성을 고려해 맞춤형 예방사업

을 기획 및 운영하는 것이 바람직하다고 생각된다. 야간은 주간과 비교해 재해 발생 비율이 높고 근로손실일수가 길다는 특징이 있다. 따라서 야간 배달 시에는 배달원이 쉽게 식별될 수 있도록 야광 조끼를 착용하고, 이륜차에는 야광 스티커 등의 부착을 제도화하는 것이 고려될 수 있다. 또한, 비, 바람, 눈 등과 같이 기상 상황이 좋지 않으면 재해의 빈도와 강도가 높아질 수 있어 기상 악화 시의 배달중지 등에 대한 기준을 정하고 시범 적용과 효과성 검증을 통해 정책화하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

마지막으로, 흉부 상해로 인한 사망자의 비율이 높으나, 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙 제671조에는 이륜차 운행 시 착용해야 할 보호구에 승차용 안전모만 명시되어 있다. 따라서 사망 재해를 예방하기 위해서는 동 조항에 가슴 보호대를 추가하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 또한, 외국인 배달 종사자를 위해 모국어로 번역한 안전 정보 및 교육 자료를 제작·보급하는 것이 필요하다고 사료된다.

5. 결론

본 연구는 종사상 지위에 따른 이륜차 음식 배달 종사자의 산업재해 특성을 분석하고 배달원의 안전 확보를 위한 정책적 방안을 제안하였다. 본 연구의 분석 결과에 따르면 이륜차 음식 배달원의 산업재해 고위험 특성은 (1) 20대 이하 특수근로 배달원, (2) 근속기간이 짧은 배달원, (3) 외국인 배달원, (4) 좋지 않은 기상 상황(눈, 비, 바람) 및 계절(겨울), (5) 야간 특수근로 배달, (6) 사망재해 유발 상해 부위(안면/부두, 흉부)로 파악되었다. 본 연구는 파악된 음식 배달원의 산업재해 고위험 특성을 고려하여 (1) 이륜차 배달원 보호를 위한 안전보건 상설 협의체 신설, (2) 안전교육의 실효성 및 범위 확대, (3) 사고 다발 특성 맞춤형 예방사업, (4) 배달원 의무착용 보호구 확대를 제안하였다.

한편, 본 연구는 이륜차 배달원의 산업재해로 승인된 통계자료를 분석하였으나, 실태조사 결과^{15,24)}에 따르면 특수근로 배달원의 산재보험 가입율이 높지 않다. 따라서 본 연구의 결과는 실제 발생한 이륜차 사고 모두를 대상으로 하지 못했다는 한계가 있다. 또한 본 연구는 이륜차 음식 배달 종사자의 교통사고에 초점을 두었으나, 업무환경과 건강 및 심리적 장애에 대한 사회적 문제가 제기되고 있다^{25,26)}. 따라서 본 연구에서 다루지 못한 장시간 및 야간근로, 대면 업무에 따른 정신질환과 직무 스트레스, 근골격계질환 등에 대한 후속 연구가 필요하다.

Acknowledgement: This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT; No. 2022R1A2C1003282).

References

- 1) S. B. Choi and K. Y. Park, "The Protection of Workers in the Consumer Logistics Service Industry Development Act", *Northeast Asian Law Journal*, Vol. 15, No. 3, pp. 551-573, 2022.
- 2) Statistics Korea, "Online Shopping Trends in 2021", <https://kostat.go.kr>
- 3) S. J. Chae, "Assembling Food Delivery App Mobile Labor Workforce in South Korea", *Korea Journal of Communication & Information*, Vol. 108, pp. 58-91, 2021.
- 4) K. J. Cho, "Features and Problems of Delivery Platform Labor", *KLI, Monthly Labor Review*, Vol. 2, pp. 45-58, 2021.
- 5) J. Y. Kim, H. J. Kwon, K. S. Choi and B. R. Yeon, "Estimation of Platform Economy Workers Size and Analysis of Characteristics", *KEIS*, 2018.
- 6) S. Y. Choi, K. H. Cho and N. K. Kim et al, "Develop of Safety and Health Management Model through Fact Finding Survey of Delivery Industry Workers", *Technical Report, KOSHA*, 2019.
- 7) E. J. Choi, "Current Situation on Food Delivery O2O Platform Industry and Policy Suggestions", *Journal of Channel and Retailing*, Vol. 26, No. 1, pp. 171-197, 2021.
- 8) E. J. Kim and Y. D. Kim, "A Study on the Satisfaction of Food Delivery Workers", *Journal of Corporation and Innovation*, Vol. 45, No. 1, pp. 109-125, 2022.
- 9) R. Florisson and I. Mandl, "Platform Work: Types and Implications for Work and Employment - Literature Review", *Eurofound*, 2018.
- 10) E. Wadsworth and D. Walters, "Safety and Health at the Heart of the Future of Work - Building on 100 Years of Experience", *ILO*, 2019.
- 11) Y. A. Kim and S. H. Lee, "The Impact of the Spread of Delivery Apps on Employment", *KLI, Research Report*, 2019.
- 12) Statistics Korea, "MDIS(Microdata Integrated Service) - Regional Employment Survey", <https://mdis.kostat.go.kr>
- 13) Ministry of Employment and Labor, "Analysis of the Status of Occupational Accidents in 2021", <https://moel.go.kr>
- 14) Korea Meteorological Administration, "Weather Data Portal-Meteorological Data", <https://data.kma.go.kr>
- 15) Y. A. Kim, "Working Conditions and Job Vision of Food Delivery Rider", *KLI, Labor Review*, 2021.
- 16) D. H. Lee and J. S. Park, "A Study of the Reaction Time on Older Driver", *J Korean Soc. Saf.*, Vol. 34, No. 1, pp. 70-75, 2019.
- 17) S. Y. Lee and J. T. Park, "Analysis on Factors Contributing to Motorcycle Accidents of Food Delivery Riders", *J. Korean Soc. Saf.*, Vol. 37, No. 1, pp. 70-77, 2022.
- 18) J. H. Yoo, I. H. Choi and S. H. Song, "A Study on Prevention of Traffic Accidents Through Motorcycle Accident Characteristics Analysis", *Korea Society of Transportation*, Vol. 17, No. 1, pp. 29-36, 2020.
- 19) Y. J. Lee and M. Y. Shin, "A Study on the Sports Injuries of University Taekwondo Demonstration Team", *Taekwondo Journal of Kukkiwon*, Vol. 5, No. 1, pp. 119-138, 2014.
- 20) T. W. Ha and S. J. Hong, "A Study on the Inspection Standards and Methods of Two-Wheeled Motorcycle Headlight", *Journal of Auto-Vehicle Safety Association*, Vol. 12, No. 3, pp. 7-12, 2020.
- 21) B. D. Moon, S. D. Lee and K. H. Jung, "Analysis of Delivery Characteristics and Risk Perception According to Accident Experience of Platform-based Motorcycle Delivery Riders", *Journal of Korea Safety Management & Science*, Vol. 17, No. 2, pp. 41-50, 2022.
- 22) K. H. Lee, "Research on Characteristics of Working Conditions and Occupational Safety and Health in the Special form Workers", *J. Korean Soc. Saf.*, Vol. 29, No. 4, pp. 147-152, 2014.
- 23) S. Y. Yun, J. Y. Kim, E. K. Eo and K. Y. Jung, "The Impact of Helmet Use on Injuries in Motorcycle Crash Patients in Korea", *Journal of the Korean Society of Emergency Medicine*, Vol. 18, No. 5, pp. 381-386, 2007.
- 24) Y. J. Kim, J. B. Baek and J. H. Lee, "A Study on Support Plan for Gyeonggi-do Platform Workers", *GJF, Research Report*, 2020.
- 25) B. I. Lee, "Working Conditions and Health Status of Delivery Workers", *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, Vol. 20, No. 3, pp. 156-165, 2019.
- 26) J. S. Lee, M. K. Lee, J. H. Yoon and S. O. Hwang, "Strategies for Carrying out Occupational Accident Prevention Projects for Special Types of Workers", *KLSI Issue Paper*, Vol. 145, pp. 9-14, 2020.