

10회차 파이통!

논문 1팀 데이터 분석 과정

The image displays two screenshots of a Jupyter Notebook interface, showing the process of data analysis for a research paper.

Top Screenshot:

- Cell [6]:** Imports `Q3S` and `Q3L` datasets. It performs a chi-squared test on the `Q3S` dataset, comparing the `Q3S.result` column against the `Q3L` dataset. The output shows the chi-squared statistic (0.0) and the p-value (1.0).
- Cell [7]:** Similar to Cell [6], it performs a chi-squared test on the `Q3S` dataset, comparing the `Q3S.result` column against the `Q3L` dataset. The output shows the chi-squared statistic (0.0) and the p-value (1.0).

Bottom Screenshot:

- Cell [8]:** Imports `numpy` and `scipy`. It creates a contingency table `X` from the `Q3S` dataset, comparing the `Q3S.result` column against the `Q3L` dataset. The output shows the contingency table `X`.
- Cell [9]:** Performs a chi-squared test on the contingency table `X`. The output shows the chi-squared statistic (0.0) and the p-value (1.0).
- Cell [10]:** Similar to Cell [6], it performs a chi-squared test on the `Q3S` dataset, comparing the `Q3S.result` column against the `Q3L` dataset. The output shows the chi-squared statistic (0.0) and the p-value (1.0).

한국대학교 - 영조학 학습으로 x 한국대학교 x jupyter 파이썬+통1 분석 (unsaved changes) Login

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3

In [8]: `import numpy as np
from scipy import stats # 이 2개의 행까지 구성
교차분석표 불러오기
X = pd.crosstab(host['Q33_result'], host['Q35_result'], margins=True)
X`

Out [8]:

Q33_result	0	1	All
Q35_result			
0	9629	11129	20758
1	1086	4319	5405
All	10715	15448	26163

In [9]: `stats.chi2_contingency(X)`

Out [9]: `(1226.11660402278,
3.470339151927697e-264,
4,
array([[8501.39395329, 12256.60604671, 20758.],
[2213.60604671, 3191.39395329, 5405.]],
[[10715. , 15448. , 26163.]]))`

In [10]: `# 85번 AQ진
host['Q35_result'] = host['Q35.1'].add(host['Q35.2']) # Q35.1 + Q35.2 + Q35.3
host['Q35_result'] = host['Q35_result'].add(host['Q35.3'])
host['Q35_result'] = host['Q35_result'].add(host['Q35.4'])
host['Q35_result'] = host['Q35_result'].add(host['Q35.5'])
host['Q35_result_sub'] = (host['Q35_result'] > 0) # 0이 0보다 큰 것들 True로 판문다
temp = host['Q35_result'] # 평균 값을 임시 변수에 넣는다
temp2 = host['Q35_result_sub'] # True False로 된 것을 임시 변수에 넣는다
temp[temp2] = 1 # 임시 변수1 중 임시 변수2에 True로 된 것의 값을 1로 바꾸고
host['Q35_result'] = temp # Q35_result로 옮겨준다

print(host['Q35_result'])`

Out [10]:

0	1
7	0
8	1
9	1
12	1
50195	1
50196	1
50198	1
50199	1
50204	1

Name: Q35_result, Length: 26163, dtype: int32

<ipython-input-10-ebc859f846b9>:10: SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame
See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/10min/setting.html#returning-a-view

한국대학교 - 황조석 학생으로 x 한국대학교 x Untitled Folder/ x 파이썬+통계1 분석 - Jupyter Notebook x

localhost8888/notebooks/Untitled%20Folder/파이썬+통계1%20분석.ipynb

jupyter 파이썬+통계1 분석 (unsaved changes) Logout

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3

```

In [8]: import numpy as np
from scipy import stats # 이 2개의 패키지 구성
# 교차분석 결과도?
x = pd.crosstab(host['Q33_result'], host['Q35_result'], margins=True)
x

Out[8]:
Q33_result  0    1    All
Q35_result
0      9629  1129  20758
1      1086  4319  5405
All    10715  15448  26163

In [9]: stats.chi2_contingency(x)

Out[9]: (1226.11660402278,
3.470339151927697e-264,
4,
array([[ 8501.39395329, 12256.60004671, 20758.        ],
       [2213.60604671,  3191.39395329,  5405.        ],
       [10715.        , 15448.        , 26163.        ]]))

In [10]: # 80점 이상인
host['Q35_result'] = host['Q35.1'].add(host['Q35.2']) # Q35.1 + Q35.2 + Q35.3
host['Q35_result'] = host['Q35_result'].add(host['Q35.1'])
host['Q35_result'] = host['Q35_result'].add(host['Q35.2'])
host['Q35_result'] = host['Q35_result'].add(host['Q35.3'])
host['Q35_result_sub'] = (host['Q35_result'] > 0) # 0이 0보다 큰 것들 True로 판독
temp = host['Q35_result'] # 결과 값을 임시 변수에 넣는다
temp2 = host['Q35_result_sub'] # True이면 온 항목 임시 변수2에 넣는다
temp[temp2] = 1 # 임시 변수1 중 임시 변수2에 True로 된 항목 값을 1로 판독
host['Q35_result'] = temp # Q35_result로 옮겨본다

print(host['Q35_result'])
0      1
7      0
8      1
9      1
12     1
50195   1
50196   1
50198   1
50199   1
50204   1
Name: Q35_result, Length: 26163, dtype: int32

<ipython-input-10-ebc859164849>:10: SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame
See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view

```

검색하려면 여기에 입력하십시오. 12:37 2021-05-22

한국대학교 - 황조석 학생으로 x 한국대학교 x Untitled Folder/ x 파이썬+통계1 분석 - Jupyter Notebook x

localhost8888/notebooks/Untitled%20Folder/파이썬+통계1%20분석.ipynb

jupyter 파이썬+통계1 분석 (autosaved) Logout

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3

```

In [20]: mod_glm = smf.glm(formula = "sleep_result ~ Q62_result", data = host, family = sm.families.Binomial()).fit()
mod_glm.summary()

Out[20]:
Generalized Linear Model Regression Results

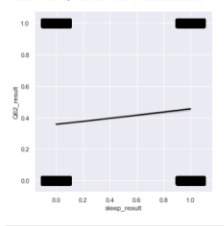
Dep. Variable:    sleep_result    No. Observations:    26163
Model:                OLM        DF Residual:    26161
Model Family:      Binomial      DF Model:        1
Link Function:      logit         Scale:            1.0000
Method:             IRLS         Log Likelihood: -13242.
Date:    Sat 22 May 2021         Deviance:       26483.
Time:    12:35:51               Pearson chi2:  2.62e+04
No. Iterations:        5
Covariance Type:      nonrobust

             coef    std err          z      P>|z|    [0.025    0.975]
Intercept  -1.5167    0.020   -74.213    0.000   -1.551   -1.471
Q62_result   0.4072    0.031    13.171    0.000    0.347    0.468

In [21]: sns.laplot(x = "sleep_result", y = "Q62_result",
data = host,
logistic = True,
scatter_kws = {"color": "black"},
line_kws = {"color": "black"},
x_jitter = 0.1, y_jitter = 0.02)

Out[21]: <seaborn.axisgrid.FacetGrid at 0x2661315430>

```



검색하려면 여기에 입력하십시오. 12:36 2021-05-22

```

jupyter 파이썬+팀1 분석 (unsaved changes)

In [23]: # 3. 순환 교대 근무자 111번을 교대 근무자

host[Q34.L1.sub] = (host[Q34.L1] == "3") # 3이 0보다 큰 것을 True로 만든다
host[Q34.result1] = host[Q34.L1]
temp90 = host[Q34.L1] # 결과 값을 임시 변수에 넣는다
temp90 = host[Q34.L1.sub] # True False로 된 값을 임시 변수에 넣는다
temp90[temp90] = 1 # 임시 변수 1 중 임시 변수 2로 True로 된 행의 값을 1로 바꾼다
host[Q34.result1] = temp90 # Q34.result로 옮겨준다

print(host[Q34.result1])

0 0
7 0
8 0
9 1
12 0
.
50195 0
50196 1
50198 0
50199 0
50204 0
Name: Q34.result1, Length: 26163, dtype: object
<ipython-input-23-cb7e93d9a55>-8: SettingWithCopyWarning:
A value is being set on a copy of a slice from a DataFrame
See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
temp90[temp90] = 1 # 임시 변수 1 중 임시 변수 2로 True로 된 행의 값을 1로 바꾼다

In [24]: print(host[Q34.L1])

0 0
7 0
8 0
9 1
12 0
.
50195 0
50196 1
50198 0
50199 0
50204 0
Name: Q34.L1, Length: 26163, dtype: object

In [25]: # 1번 결장 부활, 순환 교대
host[cycle.work1] = 0 # 모든 항목이 0으로 되어있는 cycle.work1 값 추가

In [26]: host[Q34.result1.sub] = (host[Q34.L1] == "1") # 34.L1에서 1로 된 것들을 True로 만든 결장
temp90 = host[cycle.work1] # 결과 값을 임시 변수에 넣는다
temp90 = host[Q34.result1.sub] # True False로 된 값을 임시 변수에 넣는다
temp90[temp90] = 1 # 임시 변수 1 중 임시 변수 2로 True로 된 행의 값을 1로 바꾼다
host[cycle.work1] = temp90 # 1st cycle.work1 결장 추가

```

```

jupyter 파이썬+팀1 분석 Last Checkpoint: 몇 초 전 (autosaved)

In [25]: # 1번 결장 부활, 순환 교대
host[cycle.work1] = 0 # 모든 항목이 0으로 되어있는 cycle.work1 값 추가

In [26]: host[Q34.result1.sub] = (host[Q34.L1] == "1") # 34.L1에서 1로 된 것들을 True로 만든 결장
temp90 = host[cycle.work1] # 결과 값을 임시 변수에 넣는다
temp90 = host[Q34.result1.sub] # True False로 된 값을 임시 변수에 넣는다
temp90[temp90] = 1 # 임시 변수 1 중 임시 변수 2로 True로 된 행의 값을 1로 바꾼다
host[cycle.work1] = temp90 # 1st cycle.work1 결장 추가
host[cycle.work1]

<ipython-input-26-056936456e>-4: SettingWithCopyWarning:
A value is being set on a copy of a slice from a DataFrame
See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
temp90[temp90] = 1 # 임시 변수 1 중 임시 변수 2로 True로 된 행의 값을 1로 바꾼다

Out[26]:
0 0
7 0
8 0
9 1
12 0
.
50195 0
50196 1
50198 0
50199 0
50204 0
Name: cycle.work1, Length: 26163, dtype: int64

In [27]: x = pd.crosstab(host[sleep_result], host[cycle.work1], margins=True)
x

Out[27]:
cycle_work1  0  1  All
sleep_result
0  19910  1740  20750
1  4885  520  5405
All  23993  2260  26163

In [28]: stats.chi2_contingency(x)

Out[28]:
(0.330684621238577,
 0.00009157490076126,
 4,
 array([[19954.892, 1793.108, 20756. ],
        [ 4885.108,  456.892,  5405. ]],
       [[23993. , 2260. , 26163. ]]))

In [29]: # 2번 결장 교대
host[cycle.work2] = 0

```

한국대학교 - 창조적 혁신으로 x 한국대학교 x Untitled Folder/ x 파이썬+통계1 분석 - Jupyter Notebook x

localhost8888/notebooks/Untitled%20Folder/파이썬+통계1%20분석.ipynb

jupyter 파이썬+통계1 분석 Last Checkpoint: 몇 초 전 (autosaved) Logout

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3

```
In [29]: # 2번 변수 교차
host['cycle_work2'] = 0
host['QM_result2_sub'] = (host['QM_L1'] == '2') # 값이 0보다 큰 것을 True로 판단함
#host['QM_result1'] = host['QM_L1']
temp92 = host['cycle_work2'] # 결과 값을 임시 변수 1에 넣는다
temp97 = host['QM_result2_sub'] # True False로 된 값을 임시 변수 2에 넣는다
temp92[temp97] = 1 # 임시 변수 1 중 임시 변수 2에 True로 된 행의 값을 1로 바꾼다
host['cycle_work2'] = temp92 # QM_result로 옮겨준다

print(host['cycle_work2'])

<ipython-input-29-893954be17c3>:9: SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame
See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
temp92[temp97] = 1 # 임시 변수 1 중 임시 변수 2에 True로 된 행의 값을 1로 바꾼다

0      0
7      0
8      0
9      0
12     0

50195    0
50196    0
50198    0
50199    0
50204    0
Name: cycle_work2, Length: 26163, dtype: int64

In [30]: x = pd.crosstab(host['sleep_result'], host['cycle_work2'], margins=True)
x
cycle_work2  0    1  All
sleep_result
0    26177  581 26758
1    1155  276  1431
All    25312  857 26163

In [31]: stats.chi2.contingency(x)
Out[31]: (65.76411037644309,
1.753450403880644e-13,
4,
array([[20082.808, 675.152, 20758.],
       [ 3229.152, 175.858,  3405.],
       [25312. ,  851. , 26163. ]]))

In [32]: # 3번 순환 교차
```

검색하려면 여기에 입력하십시오.

오후 12:39 2021-09-23

영구교대 유무에 따른 수면장애 여부(p-q)

표 Differences in sleep condition by relevance of permanent shift

		Sleep condition		Total	x ²	p
		Stable	Unstable			
Permanent shift	Relevant	581(68.3)	270(31.7)	851(3.3)	65.531	0.000
	Non relevant	20154(79.7)	5134(20.3)	25288(96.7)		
Total		20735(79.3)	5404(20.7)	26139		

(교대근무 유무에 따른 건강 문제들) (P-R)

표 Differences in problem(domestic life, health of mental, health of physical) by relevance of shift work

		Shift work		Total	x ²	p
		Relevant	Non relevant			
Domestic life	Unstable	2064(64.6)	13369(58.3)	15433(59)	47.158	0.000
	Stable	1129(35.4)	9577(41.7)	10706(41)		
Health of mental	Unstable	1901(59.5)	12632(55.1)	14533(55.6)	22.844	0.000
	Stable	1292(40.5)	10314(44.9)	11606(44.4)		
Health of physical	Unstable	1117(35)	7057(30.8)	8174(31.3)	23.313	0.000
	Stable	2076(65)	15889(69.2)	17965(68.7)		
Total		3193(12.2)	22946(87.8)	26139		

교대근무 유무에 따른 수면 장애 (p-q)

표 Differences in sleep condition by relevance of shift work

		Sleep condition		Total	χ^2	p
		Stable	Unstable			
Shift work	Relevant	2387(74.8)	806(25.2)	3193(12.2)	46.293	0.000
	Non relevant	18348(80)	4598(20)	22946(87.8)		
Total		20735(79.3)	5404(20.7)	26139		

교대근무 유형별 수면장애(p-q)

표 Differences in sleep condition by type of shift work

		Sleep condition		Total	χ^2	p
		Stable	Unstable			
Shift work	Permanent shift	581(68.3)	270(31.7)	851(27.4)	24.672	0.000
	Non permanent shift	1738(77)	520(23)	2258(72.6)		
Total		2319(74.6)	790(25.4)	3109		

(Q-R요인)

수면장애유무에 따른 건강문제들

표 1.3 Differences in problem(domestic life, health of mental, health of physical) by sleep condition

		Sleep condition		Total	χ^2	p
		Stable	Unstable			
Domestic life	Unstable	11114(53.6)	4319(79.9)	15433(59)	1228.206	0.000
	Stable	9621(46.4)	1085(20.1)	10706(41)		
Health of mental	Unstable	11063(53.4)	3470(64.2)	14533(55.6)	204.704	0.000
	Stable	9672(46.6)	1934(35.8)	11606(44.4)		
Health of physical	Unstable	6116(29.5)	2058(38.1)	8174(31.3)	147.068	0.000
	Stable	14619(70.5)	3346(61.9)	17965(68.7)		
Total		20735(79.3)	5404(20.7)	26139		

논문 2팀 논문 초고

논문 제목(미정)

이름

학교

주요 용어:

1. 서론

산업재해를 방지하기 위해서는 사후(事後) 보상이 아닌 사전에 그러한 재해가 발생되지 않도록 충분한 대비가 이루어져야 하며, 사전에 산업재해를 예방하기 위해서는 근본적으로 근로자의 높은 안전의식이 요구되며, 안전의식을 높이기 위한 각종 방안들이 모색되고 있다. 안전의식 제고의 목표를 달성하기 위해서는 안전교육이 필수적으로 병행되어야 하며, 이를 기본으로 하여 안전 관련 정책과 기술이 연구되어야 한다. (이장국, 류시욱, 서성구, 2011)

2009년 사업안전·보건 교육과 2021년을 비교하였을 때, 근로자에 관해서는 1개의 새로운 교육 과정이 추가되었고, 총 1개의 교육대상이 증가하였다. 또한 안전보건관리 책임자 등에 대한 교육이 확대되어 3개의 교육대상이 새로 추가되었다. 특수형태근로종사자에 대한 안전보건교육과 검사원의 성능검사를 새롭게 추가하며 교육대상이 확대되고 구체화된 것을 확인할 수 있다. 이렇듯 근로자의 작업환경과 작업장 안전에 대한 인식은 점차 높아지고 있으며 관련 법 개정이 이루어지고 있음에도 불구하고 작업환경의 부실과 안전교육 미비로 인해 최근까지도 끊임없이 산업재해가 발생하고 있다.

산업안전보건교육실시가 산업재해발생 감소에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다 (Jang & Ha, 2016)

본 연구는 사업장의 안전, 보건관련 조치와 교육의 실태 및 산업재해에 미치는 요인을 분석하여 현행 산업안전보건교육의 개선방안을 모색하고자 한다. 이를 통해 궁극적으로 근로자의 안전의식을 제고하고 안전과 관련한 조직체 구성을 통한 체계적인 산업 재해 예방책을 마련해 안전한 사업장 마련과 근로자의 안전 보장에 기여하는 효과를 기대할 수 있다.

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

본 연구의 분석 자료는 2018년 실시된 2017년 기준 산업안전보건 실태조사 원시 자료이다. 이 조사는 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원에서 우리나라 산업안전보건 정책 및 노동자 안전과 건강보호를 위해 사용할 목적으로 실시되었으며, 사업장의 안전보건활동에 대한 실태 파악을 위해 전국 17개 시도 5,000개 사업장을 대상으로 산업안전보건 실태조사를 실시한 기초자료이다.

원시 자료에서 2017년 기준 등록된 근로자 수가 0명이나 사고자 수가 집계된 사업장의 경우 분

석의 정확도를 위해 연구 대상에서 제외하였다.

2.2. 연구 방법

(2차 분석까지 끝난 뒤에 쓰기)

2.3. 변수 정의

종속변수는 산업재해발생비율로, 각 사업장에서 근로자수 1명당 발생하는 사고자의 비율이라고 정의한다. 여기서 사고자란, 설문 데이터 상에서 사고자수와 질병자수는 나누어져 있는데 사고자수나 질병자수 각각의 근로자수는 나타낼 수 없으므로 본 연구는 산업재해피해자수를 사고자수와 질병자수의 합으로 재정의하였다.

본 연구는 독립변수를 다음과 같이 설정하였다.

첫째로 사업장의 업종을 활용하였다. 사업장의 업종은 제조업, 7대 산업, 건설업 의 3가지 종류로 구분하였다. 사업장의 규모는 상시근로자 수와 공사 금액으로 나누어 분석을 실시하였다. 우선, 상시근로자수의 경우 '50~99인', '100~299인', '300~499인', '500~1,000인', '1,000인 이상'의 5가지 범주로 독립변수를 설정하였으며, 공사금액에 따른 구분의 경우 '120~500억 미만', '500~1,000억 미만', '1,000억 이상' 3가지 범주로 독립변수를 설정하였다.

셋째로, 근로자의 인구통계학적 특성 중 세부적으로 여성, 남성, 외국인, 내국인, 고령근무자 수를 독립변수로 사용하였다.

넷째로, 노동조합의 유무를 독립변수로 설정하였다.

다섯째로, 안전관리 조직의 유무를 독립변수로 설정하였다.

여섯째로, 안전 및 보건인력 활용에 따른 구분의 경우, 직업환경/예방의학 전공의사 및 간호사, 안전·보건전문가, 심리학자, 인간공학 전문가, 일반안전보건컨설턴트 각각의 활용 여부와 활용 유형을 독립변수로 설정하였다.

일곱째로, 산업안전보건법에 따른 관리감독자 대상 정기안전·보건교육을 실시하는 장소를 활용하였다. 세부적으로 장소 구분은 사업장 자체, 교육기관위탁, 사업장 자체 및 위탁교육 병행과 응답하지 않은 경우의 네 가지를 각각 독립변수로 설정하였다.

여덟째로, 사업장의 산업안전보건위원회 설치 여부를 독립변수로 설정하였다.

3. 연구 결과

3.1. 업종 별 산업재해발생비율(SQ2)

Variables	N	Industrial disaster(%)		p
		Occured	Not Occured	
Total	1072583	0.18		
Type of 7 major Industry	Manufacture	400268	0.26	99.74
		393106	0.15	99.85
	Construction	279209	0.12	99.88

* p<0.01, **p<0.05 *** p<0.001

각 업종에 따른 산업재해발생비율을 도출하였으며, 카이제곱을 통한 검정 결과 사업장에 따른 산업재해발생은 통계적으로 유의(p<0.001) 한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 결과 제조업의 경우 사고율 0.26%, 7대 산업의 경우 0.15%, 건설업 0.12%, 전체 0.18%로 나타났다. 즉, 제조업의 산업재해발생비율이 타 업종에 비해 가장 높게 나타났다. 본 연구는 이러한 결과를 바탕으로 제조업을 연구 대상으로 설정하여 제조업에서 여러 독립변수 별 사망률과 안전보건활동이 산업재해발생비율에 미친 영향에 대해 알아보고자 하였다.

3.2. 제조업 근로자의 인구통계학적 특성과 상시근로자 규모에 따른 산업재해발생비율

Variables	N	Industrial disaster(%)		P()
		Occured	Not Occured	
Total	793374			
Regular workers	50-99	181884	0.24	99.76
	100-299	210053	0.18	99.82
	300-499	66154	0.13	99.87
	500-1,000	69382	0.12	99.88
	≥1,000	265901	0.3	99.97
Sex	Male	324742	0.29	99.79
	Female	75526	0.14	99.86
Age	Non-	364927	0.27	99.73

Nationality	elderly				
	Elderly	35341	0.26	99.74	
	Domestic	391233	0.42	99.58	
	Foreign	9035	0.26	99.74	**

*p<0.001, ** p<0.005, *** p<0.001

3.2.1. 사업장의 규모에 따른 산업재해발생비율

상시근로자 수에 따라 산업재해발생비율은 50-99인의 경우에는 0.24%, 100-299인의 경우에는 0.18%, 300-499인의 경우에는 0.13%, 500-1,000인 경우에는 0.12%, 1,000이상의 경우에는 0.30%으로 나타났다. 상시근로자 수가 1,000인 경우까지는 상시근로자 수가 증감함에 따라 산업재해발생비율은 감소하는 것으로 나타났다. 반면에 1,000명을 초과하는 사업장의 경우에는 최소 1.25배, 최대 2.5배의 큰 폭으로 증가하는 양상을 띤다. 이는 사업장의 규모가 클수록 산업재해발생비율이 감소하는 것처럼 보이지만 실제로는 대기업의 경영방식이 근로자를 직접 고용하기보다는 협력회사나 하청을 주는 외주화 방식으로 전환되고 있기 때문으로 보인다.(한국 사회동향 2016) 또한 상시근로자의 수에 따라 카이제곱검정을 했을 때 산업재해율에 유의미한 결과로 나타났다.(P<0.001)

3.2.2. 성별에 따른 산업재해발생비율

성별에 따라 산업재해발생비율은 여성의 경우 0.14%, 남성의 경우에는 0.29%로 나타났다. 즉, 제조업에서는 남성의 사고율이 여성의 사고율보다 2배 이상 높아 제조업에서 성별에 따른 사고율의 차이가 크게 나타남을 확인하였다. 성별의 카이제곱검정 결과 제조업에서 여성의 산업재해발생비율은 유의미 한 것으로 나타났다.(P< 0.001). 남성의 산업재해발생비율도 유의미 한 것으로 나타났다. (P< 0.001).

3.2.3. 나이에 따른 산업재해발생비율

고령자 해당유무에 따라 비고령자의 산업재해발생비율은 0.27%, 고령자의 산업재해발생비율은 0.26%로 나타났다. 즉, 제조업에서는 고령자와 비고령자의 구분없이 모든 연령자가 산업재해발생비율이 비슷하다. 고령자의 카이제곱검정 결과 제조업에서 나이에 따른 산업재해발생비율은 무의미 한 것으로 나타났다 (P-value< 0.001).

3.2.4. 국적에 따른 산업재해발생비율

국적에 따라 내국인의 산업재해발생비율은 0.42%, 외국인의 산업재해발생비율은 0.26%로 나타났다. 즉, 제조업에서는 내국인의 산업재해발생비율이 외국인의 산업재해발생비율보다 약 1.6배로 내국인의 산업재해발생비율이 외국인의 산업재해발생비율보다 높음을 알 수 있다. 이때 산업재해발생비율이 낮음은, 국적의 카이제곱검정 결과 제조업에서 내국인의 산업재해발생비율은 유의미 한 것으로 나타났다 (P<0.05). 외국인의 산업재해발생비율 또한 유의미 한 것으로 나타났다. (P<0.05).

3.4. 노동조합 여부에 따른 산업재해발생비율

Variables	Industrial disaster(%)
-----------	------------------------

		N	Occured	Not Occured	p
Total					
Labor union	Existence	324742	0.29	99.71	***
	Non– existence	75526	0.14	99.86	
Safety and Health Management institution	Existence	391233	0.42	99.58	**
	Non– existence	9035	0.26	99.74	
Industrial safety and health committee	Existence	342810	0.26	99.73	*
	Autonomous labor– management consultative group	17213	0.40	99.74	
	separate labor– management conference	7575	0.20	99.76	
	Non– existence	32670	0.25	99.82	
	Workplace autonomous	91708	0.31	99.87	
Regular safety and healthy education for management supervisor	educational institution consignment	149721	0.28	99.88	***
	Both workplace autonomous and educational institution consignment	156852	0.22	99.97	
	Non– response	1987	0.35	99.79	

*p<0.001, ** p<0.005, *** p<0.001

노동조합의 여부는 산업재해발생에 통계적으로 유의($p<0.001$)한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 결과 제조업에서 노동조합이 존재하는 경우 산업재해발생비율은 0.29%로 나타났으며, 존재하지 않는 경우에는 0.14%로 나타났다. 이를 통해 노동조합은 산업재해발생에 부정적인 영향을 미치고 있는 것을 확인하였다.

안전보건관리조직의 여부는 산업재해발생에 통계적으로 유의($p<0.005$)한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 결과 제조업에서 안전보건관리조직이 존재하는 경우 산업재해발생비율은 0.42%로 나타났으며, 존재하지 않는 경우에는 0.26%로 나타났다. 이를 통해 안전보건관리조직은 산업재해발생에 부정적인 영향을 미치고 있는 것을 확인하였다.

하지만 노동조합의 존재와 안전보건관리조직의 결성이 산업재해발생을 촉진시킨다는 얘기는 아니다. 이렇게 산업안전보건위원회나 노동조합의 결성이 산재발생과 오히려 역관계를 보이는 것은 아마도 사업장에서 재해발생의 원인으로 업무관련성을 밝히려는 노력 또는 공상처리를 통해 근로자의 경제적 부담을 덜 수 있는 방안의 모색이 산업안전보건위원회나 노동조합의 활동을 통해 나타난 결과라고 판단된다.(James & Walter, 2002)

산업안전보건위원회의 여부와 형태는 산업재해발생에 통계적으로 유의($p<0.001$)한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 결과 제조업에서 산업안전보건위원회가 존재하는 경우 산업재해발생비율은 0.26%로 나타났으며, 노사협의체가 대체하는 경우 0.40%, 설치되어 있지 않고 별도로 노,사가 회의하는 경우 0.20%, 존재하지 않는 경우에는 0.25%로 나타났다. 이를 통해 제조업에서 산업안전보건위원회의 설치 여부는 산업재해발생에 큰 영향을 미치지 않고, 노사협의체가 대체하는 형태가 산업재해발생에 가장 부정적인 영향을 미치며, 별도로 노,사가 회의하는 경우가 가장 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다.

관리감독자 대상 정기안전, 보건교육의 형태는 산업재해발생에 통계적으로 유의($p<0.001$)한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 결과 관리감독자 대상 정기안전, 보건교육을 사업장 자체에서 실시하는 경우의 산업재해발생비율은 0.31%로 나타났으며, 교육기관 위탁의 형태인 경우 0.28%, 사업장 자체 및 위탁교육을 병행하는 경우 0.22%, 무응답의 경우에는 0.35%로 나타났다. 이를 통해 제조업에서 관리감독자 대상 정기안전, 보건교육의 형태 중 사업장 자체에서 실시하는 형태가 산업재해발생에 가장 부정적인 영향을 미치며 사업장 자체 및 위탁교육 병행의 형태가 가장 효과적인 것으로 나타났다.

				Industrial disaster(%)		
Variables			N	Occured	Not Occured	p
Use of safety and health work-force	Work environment / preventive medicine major doctors and nurses (health consultation, examination)	Non-use	54154	0.40	99.71	***
		Use	346114	0.24	99.86	
		internal	107932	0.27	99.58	
		external	177110	0.24	99.74	
		both internal and external	61072	0.22	99.74	
	Safety and healthy professionals (protective device, shield select)	Non-use	57337	0.31	99.60	**
		Use	342931	0.26	99.80	
		internal	204161	0.30	99.75	
		external	91059	0.25	99.69	
		both internal and external	47711	0.10	99.72	
	Psychologist (Manage stress)	Non-use	205988	0.26	99.78	
		Use	194280	0.27	99.65	
		internal	96499	0.39	99.60	
		external	66106	0.18	99.76	
		both internal and external	31675	0.07	99.73	

Use of safety and health work-force	Human engineering specialist (evaluate working posture)	Non-use	217729	0.30	99.76	*
		Use	182539	0.22	99.78	
		internal	96211	0.29	99.69	
		external	56660	0.16	99.74	
		both internal and external	29668	0.11	99.70	
	General safety and healthy consultant (counsel, diagnose, write a report)	Non-use	121931	0.26	99.75	
		Use	278337	0.26	99.90	
		internal	89298	0.32	99.74	
		external	145172	0.28	99.73	
		both internal and external	43867	0.12	99.61	

*p<0.001, ** p<0.005, *** p<0.001

<표>:안전 및 보건인력 활용

- 작업환경/예방의학 전공의사 및 간호사(건강상담, 검진) 를 활용에 대한 사고율은 p<0.001로 카이제곱 검정 결과 유의미한 값으로 판정이 났으며, 이는 작업환경/예방의학 전공의사 및 간호사(건강상담, 검진) 를 활용하였을 때 사고율이 0.40%에서 0.24%로 낮아진다는 것을 의미한다. 서비스 유형에 따라 검정을 해본 결과 유의미하지 않은 값으로 판정이 났으며, 이는 내부, 외부에 상관없이 고용하여 활용하는 것으로도 사고율을 낮출 수 있다는 것을 의미한다.
- 안전보건전문가(보호장치, 보호구 선정)의 활용에 대한 사고율은 유의수준 0.05로 카이제곱 검정을 실시한결과 유의미한 값으로 판별됐으며, 이는 안전보건전문가를 활용했을 때 사고율이 0.31%에서 0.26%로 낮아진다는 것을 의미한다. 안전보건전문가를 서비스 유형에 따라 검정해본 결과 유의수준 0.001일 때 유의미한 값으로 나타났고, 이는 내부(0.30%)보다는 외부 서비스(0.25%)를, 그 보다는 내부, 외부 둘 다 이용했을 때 사고율이 0.10%로 낮아진다는 것을 의미한다.

- 심리학자(스트레스 관리)의 활용 여부는 산업재해발생에 통계적으로 무의미한 것으로 나타났다. 분석 결과 심리학자를 활용하지 않는 경우의 산업재해발생비율은 0.26%이며, 활용 시 0.27%로 나타났다. 세부적으로 내부 업체 활용 시 산업재해발생비율은 0.39%, 외부업체 활용 시 0.18%, 외부와 내부 업체 모두 이용 시 0.07%로 나타났다. 이를 통해 제조업에서 심리학자의 활용 여부는 산업재해발생에 영향을 미치지 않는 것으로 판단할 수 있다.

인간공학 전문가(작업자세평가)의 활용에 대한 사고율은 유의수준 0.001로 카이제곱 검정을 한 결과 유의미하다고 판단, 이는 인간공학전문가를 활용했을 때 사고율을 0.30%에서 0.22%로 낮출 수 있다는 의미이다. 서비스 유형에 따라 검정해본 결과 유의수준 0.001일 때 유의미한 값으로 나타났고, 이를 통해 외부서비스를 이용(0.16%)하거나 내부, 외부 서비스 둘 다 이용하는 것(0.11%)이 사고율을 유의미하게 낮출 수 있다는 것을

- 일반안전보건컨설턴트의 활용 여부는 산업재해발생에 통계적으로 무의미한 것으로 나타났다. 분석 결과 일반안전보건컨설턴트를 활용하지 않는 경우의 산업재해발생비율은 0.26%이며, 활용 시 0.26%로 나타났다. 세부적으로 내부 업체 활용 시 산업재해발생비율은 0.32%, 외부업체 활용 시 0.28%, 외부와 내부 업체 모두 이용 시 0.12%로 나타났다. 이를 통해 제조업에서 일반안전보건컨설턴트의 활용 여부는 산업재해발생에 영향을 미치지 않는 것으로 판단할 수 있다.