

Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2021.29.2.047>
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

외부요인으로 인한 업무 공백이 조종사의 스트레스 수준에 미치는 영향

조울현*, 권문진*, 송병흠**

Effects of Furlough Caused by External Factors on the Pilot's Stress Index

Yul hyun Cho*, Moonjin Kwon*, Byung Heum Song**

ABSTRACT

Recently, the issue of maintaining pilot competency has emerged as one of the major challenges in the aviation industry due to irregular schedules and flight intervals caused by the global COVID-19. Therefore, a survey was conducted on airline pilots to determine how stressed they would be when returning to their flights after experiencing irregular schedules or long-term furloughs. The level of stress that pilots receive due to flight intervals was divided into periods, and correlation with general characteristics was identified to see what emotional burdens exist as the lengths of flight interval increased. As a result, burdened flight intervals and the Pilot Flying(PF) intervals were identified as a statistically significant variables. In the case of the Pilot Flying interval, the level of stress was confirmed to be worse as the flying interval was elongated, and in the case of the burdened flying interval, the tendency of the stress index were lower as the period increased. Through this study, pilots who experienced reduced flight times were found to be accompanied by considerable amount of emotional burden proportionate to the length of the interval period.

Key Words : Pilot(조종사), Stress(스트레스), Irregular Schedule(불규칙한 스케줄), Pilot Competency(조종사 역량), Pilot Training(조종사 교육), COVID-19(코로나-19)

1. 서 론

전 세계 항공사 및 항공관련 기관들은 조종사들의 역량 강화를 위한 교육훈련 프로그램 및 관련 기준과 법령을 만드는 데 끊임없는 투자와 노력을 하고 있다(정진용, 2020). 그럼에도 불구하고 최근 Bloomberg 지(2020)에 “Rusty Pilots Making Flying Errors Is Next Aviation Headache”라는 헤드라인으로 기사가

게재되었다. 요즘 항공업계에 떠오르는 주요 이슈로 COVID-19 기간에 조종사의 불규칙한 스케줄과 장기간의 비행 공백으로 인해 조종사의 기량 유지가 어려운 문제가 과제로 떠오른 것이다. 정기적으로 반복되는 비행업무를 수행하던 조종사들의 업무 환경에 닥친 큰 변화로 인해 규칙적이던 스케줄은 불규칙하게 변하였고, 업무 간 휴식 기간도 장기화되는 경향을 보였다. 심지어 조종사들이 비행을 거의 하지 않고 한 달 이상을 보내는 경우도 발생하고 있다. 이 경우, 개인 간의 편차를 감안하더라도, 정형화된 업무 환경에서 반복 수행을 통해 학습되던 비행 기량에 부정적인 영향을 미칠 수밖에 없다. 따라서 업무 공백을 경험한 조종사는 공백기간의 길이에 따라 기량 회복을 위한 적응 기간이 필요하고, 그 과정에 상당한 노력과 정서적 부담을

Received: 22. Mar. 2021, Revised: 01. Jun. 2021,
Accepted: 01. Jun. 2021

* 한국항공대학교 운항관리학과 박사과정

** 한국항공대학교 항공운항관리학과 교수

연락처 E-mail : bhsong@kau.ac.kr

연락처 주소 : 경기도 고양시 덕양구 항공대학로 76

동반하게 된다. 그동안 조종사들에게 업무 공백이 발생하는 원인은 개인 사유를 원인으로 한 휴직이나 병가 등이 주요 원인이었으며, 이는 전체 조종인력 중 소수가 겪게 되는 개인적인 이벤트였다. 조종사의 경우, 일반적으로 약 3개월 이상 장기 업무 공백 발생 시 규정에 따라 정부로부터 승인받은 재자격 교육프로그램을 통한 소정의 교육과정을 마치고 업무로 복귀하도록 관리되고 있다.¹⁾

이렇게 업무에 복귀한 조종사는 기존에 기량 유지가 잘 되고 있던 숙련된 조종사와 편조를 이루어 비행업무를 수행하게 되고, 이 과정에서 미숙한 점은 상호 보완할 수 있도록 스케줄을 조절했다. 이를 통해 항공사 입장에서 수용가능한 수준에서 위험을 관리할 수 있었고, 조종사는 큰 스트레스 없이 소정의 교육을 따르고, 스케줄을 소화하면 곧 원래의 자리로 돌아올 수 있는 환경이 마련되어 있었다.

이처럼 업무 공백에 의해 발생하는 문제로부터 관리되어야 할 대상자의 발생빈도가 높지 않았을 뿐만 아니라, 그에 따른 개인적 또는 관리조직의 입장에서도 부담이 낮았기에 업무 공백에 따른 문제점에 관한 연구 필요성이 크지 않았으며, 관련 연구의 수행 또한 미흡하다.

하지만 최근 COVID-19와 같은 외부환경의 변화로 인한 간헐적 업무 공백이 빈번히 일어나고 있고, 그 기간 또한 불규칙적으로 변했다. 이러한 업무 공백은 재자격 프로그램 규정에 적용될 만큼 긴 공백은 아니지만, 그 공백의 기간이 상당하고 불규칙성이 심하다. 이처럼 긴 업무 공백을 경험한 조종사는 스스로 실수의 빈도가 높아짐을 체감하며, 본인의 실수가 안전 운항에 영향을 미치지 않을까 하는 우려로 인한 스트레스 지수가 높아지고 있다.

이에 본 연구에서는 첫째, 외부요인에 의한 불규칙하고 장기적으로 변한 업무 공백이 조종사들에게 업무 절차의 망각이나 심리적 부담을 주는가에 관해 연구하였다. 둘째, 향후 조종사들이 업무 공백으로 인해 겪는 스트레스가 조종사의 업무역량 저해 요인으로 성장하지 않기 위해 조종사 개인 또는 관리 주체인 항공사가 어떤 기준과 방법을 활용해야 할지에 대해서도 고찰하였다. 본 연구를 통해 조종사 및 항공사의 업무 공백에 대한 조종인력의 관리방안 수립 시 활용할 기준과 방법을 제시하고자 한다.

II. 본 론

2.1 연구 동향

직장 복귀 시 부담을 주는 요소에는 개인적 특성, 사업장 특성, 사회적 요인 등으로 구분되며, 그중에서 정신적 요구량이 높은 업무일수록 스트레스를 원인으로 한 부담이 업무 복귀를 늦추고 있다는 연구가 있다(원종욱, 2002). 특히, 민항기 조종사는 일반적인 직업군과 다른 직무 특수성을 가지고 있고, 언제 발생할지 모르는 항공사고 가능성과 비행 중 사고 발생 시 큰 인명피해를 가져올 수 있다는 사실은 민항기 조종사의 심리적 불안과 긴장 상태를 유발하고, 동시에 다양한 직무스트레스로 이어질 가능성이 크다(Xu, F., 2020). 또한, 조종사의 비행 훈련 검사는 정기적으로 빈번하게 측정되고 있으나, 조종사의 심리적 문제에 대한 개입은 상대적으로 미약하다. 스트레스는 인지가 되지 않을 경우, 본인과 타인을 human error로 이끌게 되고(FAA, 1995), 스트레스 호르몬인 코르티솔 수치가 높은 상태 또는 스트레스 상황은 다양한 형태의 실험에서 기억력 또는 기억을 복원해 내는 데 부정적 영향을 미치고 있다(OEI, N. Y. L., 2006). 무엇보다 정서적 스트레스는 직무성과에 가장 큰 영향을 미치는 항목이고, 정신적으로 피로한 상태에서는 업무 중 실수할 확률이 높아지게 되는 것을 Shappell(2000)의 연구를 통해 알 수 있다. 한편, 서영은(2020)은 국내 항공사 객실승무원의 스케줄 유연성이 직무 스트레스에 유의한 부(-)의 영향을 미치므로 이를 잘 관리해야 한다는 주장에서 볼 수 있는 바와 같이 승무원의 스케줄 관리의 중요성과 현재 사회상황에 맞게 체계의 개선이 필요함을 확인하였다.

2.2 실증연구

2.2.1 연구의 대상 및 표본

국내 항공사 조종사를 대상으로 2020년 11월 2일부터 12월 25일까지의 기간 동안 약 1,200여 명의 잠재 응답자들이 함께 하고 있는 온라인 커뮤니티 등을 통해 강제성 없는 설문을 URL링크 형식으로 공유하였다. 스케줄 근무 등 어려운 환경 속에서도 항공안전에 관심을 보인 216명의 조종사가 설문에 적극적으로 참여하였고, 그 결과를 바탕으로 통계분석 프로그램인 SPSS 25를 사용하여 분석하였다.

1) A와 K 항공사는 재자격 규정집에 휴직자 중 3개월 이상의 기간을 휴직한 직원들을 대상으로 교육 일정을 규정하고 있다(A, K Airline, 2016).

2.2.2 연구방법 및 절차

독립변수인 일반적 특성이 종속변수인 스트레스 항목의 총 평균값 분포 차이에 어떠한 영향을 주는지를 확인하기 위해 분산분석을 실시하였다. 어떤 변수가 조종사들의 직무스트레스에 영향을 주는지를 확인하고, 그 중 유의한 변수들을 심층 분석하기 위해 단계적 선행회기분석을 진행하였다. 회기분석에 앞서 변수 상호간 유사성으로 인한 결과값의 오류요인을 제거하기 위해 다중공선성 분석을 통해 변수 간 상관성이 없는지를 사전 검증하였다. 이후 직무 스트레스를 구성하는 세부항목을 공백기간에 따라 다시 한 번 일원분산분석으로 각각 분석하여 각 변수 중 유의미한 결과값을 가지는 변수들을 확인하였다.

연구의 절차는 Fig. 1과 같이 수행하였다.

2.2.3 측정도구

설문의 설계는 항공사에서 근무하는 조종사들의 일반적인 특성을 측정하기 위해 본 연구에서는 길호성(2020)의 “비 정밀접근 불안정 영향요인 분석 및 개선 방안 연구”에서 사용한 응답자에 대한 일반적 특성의 항목을 일부 수정하여 12개 항목을 사용하였고, 이후 13개 항목으로 재코딩하여 분석에 활용하였다.

조종사들의 직무 관련 스트레스에 관한 분석을 위해 서영은(2020)의 “국내 저비용항공사 객실승무원의 스

케줄 유연성이 직무 스트레스에 미치는 영향”에서 사용한 설문지에서 직무 스트레스에 관한 설문 문항 5개와 스케줄 유연성에 관한 설문 문항 총 3개를 차용하고, 일부 수정하여 조종사 직무 스트레스와 스케줄 유연성에 대한 설문을 제작하였다.

2.3 통계 결과

설문대상의 특성을 보면 총 216명의 응답자는 국내 항공사에서 근무하고 있는 평균나이는 40대 중반의 국내 항공사 조종사들이다. 10년 이상의 근속기간과 4,000시간 이상의 비행경험을 가진 기장 103명, 부기장 113명이 응답에 참여했다. 제작사별로 구분해 보면 보잉 조종사 101명, 에어버스 조종사 115명이 참여했다. 항공기 크기별로는 소형기 조종사 70명, 대형기 조종사 146명이 설문에 답했다. 최다 응답 기종은 대형기종에서는 B747 조종사가 67명으로 가장 많은 참여율을 보였고, 소형 기종에서는 A320 조종사들이 63명으로 가장 많이 설문에 응했다.

결과적으로 항공사에서 적극적으로 업무를 수행하고 있는 경력 10년 이상 비행시간 4,000시간 이상의 조종사 그룹으로 기종별, 항공기 크기별, 제작사별로 균형이 있는 모집단의 특성을 보인다.

2.3.1 단변량 분석(f total²⁾)

일반적 특성이 직무스트레스에 어떤 영향을 미치는지를 확인하기 위해 일원 분산 분석을 실시하였으며, 그 결과 부담공백기간이 직무스트레스에 통계적으로 유의적인 영향을 주는 것으로 나타났다. Pilot Flying 공백기간(이하 PF공백기간)은 경계적 유의성을 보였으며, 그 외 변수들에서는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않았다.

최초 설문을 위해 구획한 구간은 <7, 7~14, 14~30, 30~60, >60와 같이 5개 기간별 구분이 통계적 의미가 없는 구간을 통합하여 3개의 기간별 구분인 1 = <7일, 2 = 7~30일, 3 = >30일로 변경하여 분석하였다.

통계분석 결과, 부담공백기간과 PF공백기간의 변수에서 유의미한 결과를 볼 수 있었다. 부담 공백기간의 결과에서는 본인이 느끼는 부담되는 공백기간의 기준이 긴 응답자, 즉, 부담을 늦게 느끼는 응답자일수록 스트레스 지수가 낮게 나타내는 경향을 보이는 것으로 나타났다. PF 공백기간에서는 업무 공백기간이 길어질수록 스트레스 지수가 상승하는 것으로 나타났다(Table 1).

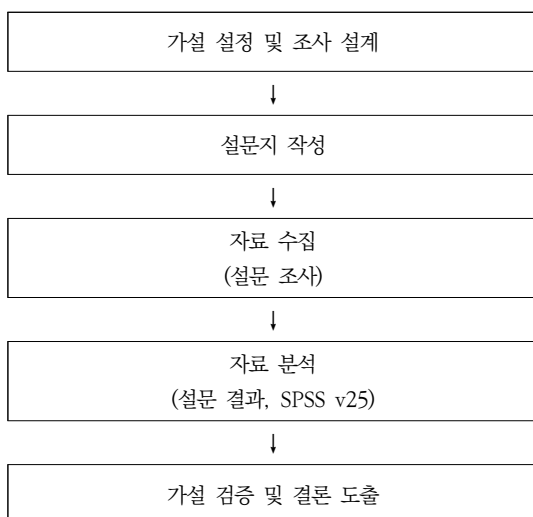


Fig. 1. Study process

2) f total = 직무스트레스 관련 변수의 평균값.

Table 1. Stress factor analyses (All analyses were performed by one-way ANOVA)

구분	항목	명수 (%)	직무 스트레스		p value
			평균	±표준편차	
나이	20대	6 (2.8)	1.50	2.07	0.89
	30대	66 (30.6)	2.24	2.16	
	40대	66 (30.6)	2.41	2.33	
	50대	66 (30.6)	2.30	2.07	
	60대	12 (5.6)	2.08	1.93	
직무	Captain	103 (47.7)	2.40	2.13	0.45
	First officer	113 (52.3)	2.18	2.19	
근속기간 (년)	<2	11 (5.1)	2.55	1.86	0.26
	2~5	41 (19.0)	2.07	2.18	
	5~8	33 (15.3)	1.97	2.28	
	8~14	77 (35.6)	2.10	2.09	
	>14	54 (25.0)	2.83	2.18	
비행시간 (시간)	<1,500	28 (13.0)	2.43	2.03	0.91
	1,500~6,000	95 (44.0)	2.23	2.25	
	>6,000	93 (43.1)	2.29	2.12	
해 기종 비행시간 (시간)	<500	41 (19.0)	2.44	2.15	0.71
	500~1,500	70 (32.4)	2.11	2.19	
	>1,500	105 (48.6)	2.33	2.16	
해 기종 경력 (년)	초기교육	3 (1.4)	1.67	1.53	0.84
	<2	59 (27.3)	2.12	2.05	
	2~3	43 (19.9)	2.21	2.37	
	4~5	31 (14.4)	2.61	2.25	
	>5	80 (37.0)	2.34	2.13	
항공기종	B747	67 (31.0)	2.19	2.18	0.4
	B777	21 (9.7)	2.57	2.29	
	B767	10 (4.6)	1.20	2.04	
	A320	63 (29.2)	2.52	2.11	
	A330	23 (10.6)	2.39	2.27	
	A350	20 (9.3)	1.90	2.02	
	A380	5 (2.3)	3.60	2.41	
	A220	4 (1.9)	0.75	0.96	
	기타(B737)	3 (1.4)	2.33	2.52	
제작사별 항공기종	보잉	101 (46.8)	2.18	2.20	0.51
	에어버스	115 (53.2)	2.37	2.13	
항공기 크기	소형기	70 (32.4)	2.41	2.10	0.54
	대형기	146 (67.6)	2.22	2.19	

Table 1. Continued

구분	항목	명수 (%)	직무 스트레스		p value
			평균	±표준편차	
비행형태	Passenger flight	124 (57.4)	2.35	2.16	0.84
	Cargo flight	89 (41.2)	2.19	2.14	
	Ferry flight	3 (1.4)	2.00	3.46	
기량 유지프로그램	있다	109 (50.5)	2.42	2.17	0.11
	없다	57 (26.4)	2.46	2.25	
	잘 모르겠다	38 (17.6)	2.05	2.09	
	전달받지 못했다	12 (5.6)	0.92	1.38	
PF ³⁾ 공백기간 (일)	<7	63 (29.2)	1.87	2.02	0.08
	7~30	95 (44.0)	2.26	2.25	
	>30	58 (26.9)	2.76	2.10	
승무 ⁴⁾ 공백기간 (일)	<7	91 (42.1)	2.03	2.12	0.14
	7~30	72 (33.3)	2.24	2.23	
	>30	53 (24.5)	2.77	2.08	
부담 ⁵⁾ 공백기간 (일)	<7	7 (3.2)	4.57	1.72	0.01
	7~30	130 (60.2)	2.32	2.14	
	>30	79 (36.6)	2.01	2.12	
의견반영 스케줄	불가하다	145 (67.1)	2.27	2.12	0.90
	가능하다	71 (32.9)	2.31	2.26	
개인사유 스케줄조정	불가하다	80 (37.0)	2.46	2.14	0.35
	가능하다	136 (63.0)	2.18	2.17	
급한 용무 스케줄조정	불가하다	78 (36.1)	2.24	2.12	0.84
	가능하다	138 (63.9)	2.30	2.19	

2.3.2 다중공선성

나이, PF 공백기간, 부담 공백기간에 대한 다중공선성 확인을 통해 위의 3개의 변수 사이에 높은 상관성으로 인한 오류를 방지하기 위해 분산팽창인수(VIF) 최대값: $VIF < 2.082$ (VIF 값이 10 미만인 경우 변수 간 상관성이 없는 것으로 판단한다.)를 결과값으로 확인하고 최종 모델을 개발하였다. 분석 시 해당 변수 전체를 각각 분석하였다.

2.3.3 다변량 분석(f total)

일원분산분석을 바탕으로 기본변수인 연령과 p value가 0.1 미만인 PF 공백기간과 부담공백기간 두 변수로 각 변수의 직무스트레스에 대한 독립적인 영향을 각각으로 분석하기 위해 단계적 선행회기분석을 Table 2와 같이 실시하였다.

분석결과, 스트레스 지수에 영향을 미치는 인자로 부담공백기간, PF 공백기간이 두 변수가 유의미한 상관

3) Pilot Flying: 조종석 내에서 항공기를 조종을 하는 사람을 뜻하며, 그 외 관제업무와 PF의 역할을 모니터링하는 사람을 Pilot Monitoring(PM) 으로 구분함.

4) 승무: PF/PM 모두를 포함한 비행업무의 수행.

5) 부담: 승무 공백의 길고 짧음에 대한 개인이 느끼는 스트레스 정도.

Table 2. Multi-variable model for stress factor analyses - from univariate $p < 0.1$

Step	Predictors	Parameter estimate	R^2	p value
0	Intercept	2.825		
1	PF 공백기간	0.450	0.024	0.020
2	부담 공백기간	-0.614	0.023	0.023

관계를 보였다. 스트레스 지수 총점에 영향을 주는 요인에 의한 변동량에 대한 점수는 아래의 식으로 설명할 수 있다.

$$\text{스트레스 지수} = 2.825(\text{상수}) - 0.614(\text{부담공백기간}) + 0.450(\text{PF 공백기간})$$

* 공백기간의 코딩은 다음과 같다:

1 = 7일 미만, 2 = 7-30일, 3 = 30일 초과

이 모델은 부담공백기간은 2.3%, PF 공백기간은 2.4%의 결과값을 통해 직무스트레스의 가변성을 4.7%까지

설명할 수 있는 것으로 확인되었다.

스트레스 지수의 증가와 감소 경향을 알아보기 위해 부담 공백기간부터 살펴보면 부담공백기간에 대한 결과는 본인이 부담을 느끼는 기간이 길다고 선택한 응답자일수록 스트레스 지수는 낮게 나타나는 음수(-)의 형태로 나타났다.

따라서 동일기간 업무 공백을 기준으로 실수빈도를 조사할 경우, 본인이 부담을 느끼게 되는 공백기간이 길다고 답한 응답자일수록 실수의 빈도가 줄어드는 결과를 보여 조종사의 기량유지 역량은 개인의 심리상태에 따라서도 유의미한 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었다.

또한, PF 공백기간의 결과에서는 업무 공백기간이 길어질수록 스트레스 지수는 증가하는 것을 확인할 수 있었으며, <7일을 선택한 집단 대비 7-30일을 선택한 집단 간 기간 내 실수의 빈도가 0.45씩 증가함을 알 수 있었다.

2.3.4 단변량 2차 분석 (f6)

Table 3에서 볼 수 있는 바와 같이 공백기간이 직

Table 3. Job interval related stress factors for pilot

구분	항목	<7일(n=63)	7-30일(n=95)	>30일(n=58)	p value
PF 공백기간	근심·걱정	0.54±0.50	0.55±0.50	0.71±0.46	0.10
	중압감	0.43±0.50	0.51±0.50	0.60±0.49	0.16
	신경/짜증	0.30±0.46	0.37±0.48	0.43±0.50	0.34
	불안감	0.33±0.48	0.44±0.50	0.55±0.50	0.05
	화가 남	0.17±0.38	0.32±0.47	0.40±0.49	0.02
	화를 냄	0.10±0.30	0.08±0.28	0.07±0.26	0.87
승무 공백기간	근심·걱정	0.54±0.50	0.57±0.50	0.70±0.46	0.16
	중압감	0.45±0.50	0.47±0.50	0.66±0.48	0.04
	신경/짜증	0.35±0.48	0.36±0.48	0.40±0.49	0.86
	불안감	0.36±0.48	0.46±0.50	0.55±0.50	0.09
	화가 남	0.26±0.44	0.29±0.46	0.36±0.48	0.49
	화를 냄	0.07±0.25	0.08±0.28	0.11±0.32	0.62
부담 공백기간	근심·걱정	1.00±0.00	0.60±0.49	0.53±0.50	0.05
	중압감	0.86±0.38	0.51±0.50	0.48±0.50	0.16
	신경/짜증	0.86±0.38	0.38±0.49	0.29±0.46	0.34
	불안감	0.86±0.38	0.45±0.50	0.38±0.49	0.05
	화가 남	0.71±0.49	0.30±0.46	0.25±0.44	0.02
	화를 냄	0.29±0.49	0.08±0.27	0.08±0.27	0.87

무스트레스에 미치는 영향을 분석한 결과, 부담공백기간과 PF 공백기간에서 공통으로 통계적으로 유의미한 변수임을 확인할 수 있었다. 불안감에 관한 변수는 경제적 유의성을 보이며, 공백기간이 늘어나면서 불안감도 증가하는 것으로 나타났고, 화가 나는 정도에 관한 변수는 PF 공백기간이 길어질수록 그 정도가 심해지는 것을 확인할 수 있다.

반면 부담공백기간의 경우 기간이 늘어날수록 스트레스 지수가 낮아지는 경향을 볼 수 있는데, 이는 부담을 늦게 느끼는 응답자일수록 스트레스 지수가 낮아짐을 설명하고 있다.

III. 결 론

3.1 연구결과 요약

본 연구는 회사 제정의 문제나 COVID-19 등 외부요인에 의한 업무공백기간이 조종사의 직무스트레스에 영향을 미치는 요인을 파악하고, 그에 따른 대응방안을 모색하고자 진행되었다.

연구결과, 현행 규정으로 적극적인 관리가 되지 않고 있는 3개월 미만의 업무공백기간 사이에도 관리의 필요성이 입증되었고, 그 기준으로 삼을 만한 기간도 확인되었다. 또 정서 관리의 중요성에 관한 결과로 응답자 중 공백기간에 대한 부담을 적게 느끼는 조종사일수록 스트레스 지수가 낮게 나타내는 경향을 보이는 것으로 나타나, 조종사 업무역량은 개인의 심리상태에 따라서 상당한 영향이 있음을 확인할 수 있었다.

PF 공백기간에 대한 변수에서는 업무공백기간이 길어질수록 스트레스 지수가 상승하고, 실수의 빈도도 30일 기준으로 증가함이 확인되었다.

또, 불안감과 화가 나는 정도에 관한 변수도 PF 공백기간이 길어질수록 그 정도가 심해지는 것을 확인할 수 있었는데, 이를 통해 업무공백이 조종사 업무수행 중 정서변화에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 이에 조종사의 외부요인으로 인한 업무 공백으로 인한 직무상 스트레스 등 정서 관리와 조종사의 역량을 유지하기 위해 30일로 밝혀진 결과값을 기준으로 공백기간 관리 규정이 시작되는 3개월까지의 관리 공백기간, 다시 말해 규정의 존재 유무를 떠나 각 관리 주체는 30일부터 90일 구간의 관리 사각 구간을 세분하여 좀 더 적극적인 조종사 역량관리 계획을 수립하고, 해당 기간 내에 발생할 수 있는 부담이 항공안전의 위험요소로 발전하는 것을 방지하는 데 적극적인 노력이 필요할 것이다.

3.2 기대 효과

끝으로 항공사 재정문제나 COVID-19와 같은 외부요인에 의한 업무공백으로 인한 막대한 정서적 부담에 보수적으로 대응을 해오던 항공 산업 전반에 위기극복을 위한 대응방안을 개인과 관리기관으로 나누어 제시하자면 첫째, 조종사 개인은 수동적으로 관리기관의 기본교육에 의지하여 누군가에 의해 교육이 이루어지기를 막연히 기다리기보다는 본인의 특성과 역량을 이해하여 외부자극을 극복하기 위한 자신만의 방안을 연구의 결과값을 고려하여 마련하려는 의지가 필요할 것이다. 둘째, 항공사나 조종인력을 관리해야 하는 관계 당국에서는 외부요인에 의한 업무공백이 항공안전의 위해요소를 인지하고, 관리대상의 개인적인 노력 여하에 상관없이 모든 관리대상이 수용 가능한 수준의 범위 내에서 역량 유지와 스트레스 관리가 가능하도록 규정과 제도를 정비하여 안전수준 향상을 위한 대안을 마련해야 할 것이다.

본 연구를 통해 상기 대안을 기획하는 데 활용할 만한 기준값을 제시하게 된 것이 본 연구의 기여점이라고 보겠다. 본 연구를 통해 안전비행 문화를 유지할 수 있는 초석이 마련되기를 기대한다.

3.3 연구의 한계와 향후 연구 방향

본 연구의 아쉬운 점은 첫째, 설문 설계 시 일반적 특성의 답변을 범주형보다 연속형 답변으로 구성하였다면 더욱더 세부적 분석이 이루어질 수 있지 않았을까 하는 점, 둘째, 업무공백이 미치는 조종사의 업무 전반에 관한 내용 중 스트레스와 관련된 내용을 중심으로 연구가 이루어져 항공업무 전반을 대변하지 못하는 점이 있다. 향후 연구 범위를 넓혀 조종사의 업무 전반에 활용 가능한 연구가 후속 과제로 남는다.

References

1. Jung, J. Y., "An analysis of the determinants of the commercial airline pilot competencies during the transition course", Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics, 28(4), 2020, p.69.
2. Suhartono, H., and Anurag, K., "Rusty Pilots Making Flying Errors Is Next Aviation Headache", Bloomberg, 2020, Available from:

- <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-11-30/grounded-pilots-out-of-practice-s-park-airline-safety-fears>
3. Won, J. U., "Back-to-work of industrial accident worker", *Monthly Industrial Health*, 169, 2002, Korean Industrial Health Association, p.6.
 4. Xu, F., "The development and validation of job stress scale for airline pilots: Focused on pilots of Chinese airlines", Ph.D. Thesis, Kyung Hee University, Seoul, 2020 Feb, p.1.
 5. FAA, "Human Performance Considerations in the Use and Design of Aircraft Checklists", U.S. Department of Transportation FAA, 1995, p.16.
 6. OEI, N. Y. L., "Psychosocial stress impairs working memory at high loads: An association with cortisol levels and memory retrieval", *The International Journal on the Biology of Stress*, 9(3), 2006, Informa Healthcare, p.133.
 7. Shappell, A. S., and Wiegmann A. D., "The Human Factors Analysis and Classification System-HFACS", U.S. Department of Transportation FAA, 2000, p.7.
 8. Seo, Y. G., "The influence of schedule flexibility of low cost carrier flight attendants on job stress - Mediating effect of leisure activity involvement", M.D. Thesis, Sejong University, Seoul, 2020 Aug, p.72.
 9. Gil, H. S., "Analysis of influence and development plan study for unstabilization of non-precision approach", Ph.D. Thesis, Korea Aerospace University, Goyang, 2019 Dec, pp.140-141.