

論文

군관제사의 직무 수행과 항공교통상황 변인의 영향 연구

신현삼*, 장정하**, 안재모**

A Study on the Air Traffic Situation Variables which Influence the Job Performance of Military Air Traffic Controllers

Hyon-Sam Sin*, Jung-Ha Jang**, Jae-mo Ahn**

ABSTRACT

The air traffic situation variables were emphasized in this research to review the awareness level of job performance of military air traffic controllers in application of air traffic situation variables such as detection of aircraft identification, type of aircraft, position, speed, altitude, determination of separation between departing and arriving in-trail aircraft, physical airport conditions, adverse weather conditions, NAVAID outage and ATC facilities' operational status. In this respect, This study was conducted under the auspice of ATC facility operating agencies and devoting air force air traffic controller's participation by answering the questionnaires from nine radar approach control facilities and other air traffic control towers.

Key Words : 상황요인(Situational Factors), 인지적 기능(Cognitive Faculty), 인지적 특성(Cognitive Feature), 항공교통밀집(Air Traffic congestion)

1. 서 론

항공교통 관제업무의 목적은 항공기간 충돌방지, 항공기 운항지역의 장애물과 항공기간 충돌방지, 항공교통흐름의 질서유지와 촉진 등을 하는데 있으며, 항공교통업무는 비행정보 업무, 경보 업무, 항공교통 조언업무, 항공교통 관제업무로 분류되고 있다[1].

항공교통 관제업무는 인가된 주파수를 통한 조종사와의 구두 무선교신을 매개로, 비행활동의 탐색, 분석, 평가, 인가, 통제, 지시 및 조정을 통해 복잡한 항공교통의 안전과 질서있고 신속한 이동을 관리하

는 인간수행의 활동영역으로서, 일상적인 항공기 분리에 나타나는 신호, 지각, 주의, 학습, 기억, 정보의 처리, 의사전달, 결심, 동기부여 등 인간과 컴퓨터 인터페이스의 상호작용 실패와 인지부적응으로 인한 인간의 실수 등의 인지적 특성을 다루고 있으며(신현삼, 2003), 항공교통업무는 본질적으로 인간과 환경, 장비·시스템·절차의 상호작용 속에서(Van Damme, 1996), 항공기분리에 필요한 교통상황의 지각과 인지 활동이 충돌하고 조정되는 인간 수행영역이다.

2. 본 론

2.1 인지적 기능

2012년 2월 7일 접수 ~ 2012년 3월 일 심사완료

* 한국항공대학교 항공교통물류우주법학부
(연락처, E-mail : sam1948@kau.ac.kr)

** 한국항공대학교 대학원 항공교통물류학과

항공교통 상황에서 발부된 비행허가, 지시와 교통정보는 항공기 조종사나 동료 관제사와의 무선주파수 또는 인터컴과 직통전화망을 매개체로 하여 의사결정의 전달 그리고 송신된 전문의 확인, 비행항적의 육안감시, 비행허가 지시의 위반 시 교정활동이 제약된 시간과 공간적인 환경에서 이루어지므로, 통상적으로 관제사들은 다음과 같은 14가지의 인지적 기능(표 1 참조)을 수행하게 된다[2].

표 1. 인지적 기능

| 구분 | 인지적 기능 |
|----|-------------------|
| 1 | 지각 |
| 2 | 정보의 약호화 |
| 3 | 정보의 통합 |
| 4 | 증거의 감식 |
| 5 | 증거의 비중 |
| 6 | 범주화 |
| 7 | 우선순위 구축 |
| 8 | 정보의 저장 |
| 9 | 정보의 인출 |
| 10 | 정보의 비교 |
| 11 | 결심-대안선택 |
| 12 | 논리적 사유 |
| 13 | 문제해결 |
| 14 | 행동조치의 예측, 계획 및 준비 |

출처 : 한국 항공우주법학회지, 2003

2.2 항공교통 상황인식

Endsley(1990)는 상황인식을 ‘시간과 공간의 궤적과 주변환경 내에서의 작용요인들에 대한 인지, 의미의 이해, 그리고 가까운 미래 상태에 대한 예측’으로 정의했으며, Beringer&Hancock(1989)는 ‘두개의 공동기억에 깊이 새겨진 4차원의 구도 안에서 행동들을 의식적으로 인지하는 것’이라고 말하였다[4].

Dominguez(1994)는 상황인식을 ‘환경정보의 지속적인 추출, 분명한 형태의 상황 파악으로 인한 사전지식의 정보통합 그리고 미래결과에 대한 예측과 지각의 상황이

해’의 결과로 정의하였다. 이러한 상황인식은 항공기 운항과 관련된 항공교통의 상황조건에 대한 정보로부터 주어지므로, 상황인식의 실패는 항공교통관제업무의 가장 취약한 상황 중 하나이며, 상황인식의 유지는 관제사의 인지적 핵심 업무 중 하나라 말할 수 있다.

이러한 상황인식을 Endsley(1995)는 3가지 수준으로 구분하기도 했는데, 수준 1은 ‘상황의 특별한 중요 요소 인식’, 수준 2는 ‘운영목표에 따른 정보의 통합과 이해’, 수준 3은 ‘시스템의 미래 상태를 계획하는 능력’으로 구분하였다. 또한 관제사가 외부와의 조정 속에서 환경적 자극을 통해 얻은 정보는 ‘관찰-통제-점검-처방’의 반복된 과정 처리를 통해 관제업무에 대한 상황인식을 유지하게 된다[5].

2.3 항공교통 상황요인

관제사의 인지시스템에 스트레스를 증가시키는 모든 요인들은 관제시 정보처리에 간섭을 불러일으키며, 입력과 응답사이 또는 정보입력, 중앙처리 및 응답사이의 호환성을 줄일 수 있어 관제업무 수행에 영향을 주게 된다. 그러므로 관제업무수행의 과정이 다른 상황요인들에 의해 변조될 수 있다는 것을 인지하고, 그러한 상황요인들을 파악하는 것은 매우 중요하다고 말할 수 있다. 1972년부터 1995년까지 진행된 항공교통관제의 상황요인(표 2 참조)에 대한 연구를 살펴보면, 연구 중 약 25%는 스트레스 요인에 대한 연구이며, 개인상태 요인에 대한 연구가 약 30%이상 차지하고, 약 25%는 관제사의 업무와 관련되어 각각의 요인들의 역할을 평가하는 연구를 수행하였다. 이러한 상황요인 중 스트레스 요인에 대한 연구를 보면 스트레스가 증가할수록 의사결정의 질이 감소된다는 연구(Edlund 1982, Janis and Mann 1977, Kallus 1982)결과

가 있다. 이는 곧 스트레스라는 상황요인이 관제수행의 과정에 변조를 일으킬 가능성을 내포한다고 할 수 있다[5].

표 2. 항공교통 관제업무의 상황요인

| 구분 | 항공교통 상황요인 | 실험 연구 횟수 (1972~1995) |
|----|---|----------------------|
| 1 | 기술적 요인 - 전자 비행기록표, 신·구 기술, 소프트웨어의 고장, 전문장비 | 15 |
| 2 | 인체 환경공학적 요인 - 작업실 온도, 조명, 근무 공간, 레이더 스크린의 크기 | 34 |
| 3 | 근무시간 - 교대근무, 휴식시간, 휴가의 사용, 근무석 작업시간 | 9 |
| 4 | 조직 요인 - 관제사 수급계획, 조직구조, 급여, 여성관제사의 비율 | 23 |
| 5 | 시설 업무표준 - 안전기준, 보안, 책임, 권한 | 9 |
| 6 | 팀워크 - 긍정적 피드백, 팀 조합, 사회적 갈등 | 15 |
| 7 | 근무의 흐름 - 항공교통 밀집도, 섹터의 크기, 언어, 기상조건, 감독, 브리핑 | 27 |
| 8 | 스트레스 - 소음, 흡연, 지연, 단조로움, 계획의 실수 | 71 |
| 9 | 경 보 - 비상항공기 처리, 무선 교신 두절 | 13 |
| 10 | 신체변수 상태 - 질병, 체력, 감정, 약물 | 100 |
| 11 | 신체변수 특성 - 연령, 자아 인식수준 | 5 |
| 12 | 개인별 요인 - 결원, 가족, 여가시간, 대인 관계, 사회적 상태 | 7 |

출처 : 유로컨트롤, 항공교통관제의 인지적 양상모델, 1997.

항공교통 상황요인 중 업무부하에 관한 연구에서 특이사항은 높은 업무부하 기간후의 낮은 업무부하 기간이나 지속되는 일상기간 및 저밀도 교통상황에서 고밀도 교통상

황이나 복잡한 갈등상황에 비해 더 많은 오류가 발생된다는 것이다 (Stager & Hameluck, 1990). 또한 경험요인을 보면 근무기간이 오래 될수록 경험이 증가할 뿐만 아니라 동시에 탈진증후군(burn-out)의 위험도 증가하게 되며, 이는 특히 가족이나 친구와의 사회적 유대관계가 낮을 경우 그 위험이 증가(Dell' Erba, 1994)하게 된다. Vortac(1993)의 자동화 요인에 대한 연구는 자동화가 관제업무 수행에 부정적이지 않다는 것을 보여주며 오히려 자동화조건에서 업무기억부하가 줄어들기 때문에 인간에게 향상된 예측기억과 계획능력을 보여주게 된다고 말하였다[5].

3. 연구 설계

3.1 설문 구성

설문은 관제사의 업무수행에 영향을 미치는 교통상황 요인에 대한 질문으로 구성하였으며, 상황요인은 1972~1995년에 유로 컨트롤에서 연구된 항공교통 상황요인 12개 항목을 세분화한 요인들 중 26개 요인(K. W. Kallus, M. Barbarino, Van Damme, 1997)을 선택하고, 한국공군 항공교통관제시설 운영에 적합한 요인 12개를 추가하여 총 38개 문항으로 구성하였다

3.2 표본 및 자료처리 방법

표본은 공군의 접근관제소 및 관제탑에서 근무하는 관제사를 무작위로 선정하여 총 212개의 표본 중에서 불성실한 답변 설문 16개를 제외하고, 접근관제소 112명, 관제탑 84명 등 총 196개의 표본으로 구성하였으며, 표본은 관제경력 5년 이하 75명, 6년~10년 이하 36명, 11년~20년 이하 66명, 21년 이상 19명으로 구성하였다(표 3 참조).

통계분석은 SPSS를 이용하여 타

당성과 신뢰성을 분석하였고 척도에 의한 방법이 적용되었으며, 분산분석 또는 T-검정을 이용하여 독립변수와 종속변수들의 유의한 차이를 분석하였다.

표 3. 표본의 인구통계학적 분포

| 구분 | | 빈도(명) | 백분율 (%) |
|-------|--------|-------|---------|
| 성별 | 남자 | 181 | 92.3 |
| | 여자 | 15 | 7.7 |
| 연령별 | 20대 | 94 | 47.9 |
| | 30대 | 76 | 38.8 |
| | 40대 | 21 | 10.7 |
| | 50대 | 5 | 2.6 |
| 근무 시설 | TOWER | 84 | 42.9 |
| | RAPCON | 112 | 57.1 |
| 직책 | 조원 | 103 | 52.5 |
| | 조장 | 56 | 28.6 |
| | 감독관 | 37 | 18.9 |
| 관제 경력 | 5년 이하 | 75 | 38.2 |
| | 6~10년 | 36 | 18.4 |
| | 11~20년 | 66 | 33.7 |
| | 21년 이상 | 19 | 9.7 |
| 기량 등급 | 정통 1) | 85 | 43.3 |
| | 능숙 2) | 37 | 18.9 |
| | 숙달 3) | 27 | 13.8 |
| | 기타 4) | 47 | 24 |

- 1) 실무 10년/관제요구량 6,000회 이상
- 2) 실무 5년/관제요구량 3,000회 이상
- 3) 실무 2년/관제요구량 1,000회 이상
- 4) 기량등급 미(未)취득자이나, 근무자격이 지상관제(GC) 또는 레이더최종관제(RFC) 이상 취득자

3.3 타당성 및 신뢰성 검증

타당성 검증은 탐색적 요인분석의 주성분 분석을 적용하였고, 요인구조를 명확히 알기 위하여 배리맥스 방법으로 요인을 추출한 결과, 조작적 정의에 따른 변수 '절차', '환경', '근무량', '관계', '조직', '건강', '심리', '경보', '기량'의 9가지 요인으로 추출되었다(표 4 참조).

표 4. 항공교통 상황요인에 대한 요인분석

| 요인 | 주요 내용 | 비고 (설문 번호) |
|-----|--|------------------|
| 절차 | 위기 대응절차, 분리 기준, 기상 최저치, 교통 밀집도, 브리핑, 출·도착 항공기 흐름 | 13~17, 21 |
| 환경 | 관제실 온도·조명, 자동화, 콘솔 화면크기 | 1~3, 8 |
| 근무량 | 교대근무, 근무기간, 휴식시간, 근무공간, 팀내 개인기량 | 4~7, 21 |
| 관계 | 사회적 지위, 대인관계, 가족, 여가시간, 나이 | 34~38 |
| 조직 | 사기, 감정, 여성관제사 비율, 팀내 사회적 갈등, 의사전달 체계, 관제절차 변경, 긍정적 피드백문화 | 9~12, 22, 23, 32 |
| 건강 | 체력, 질병, 약 복용 | 30, 31, 33 |
| 심리 | 업무량 과다, 지나친 간섭, 교통 분규 해결, 근무시간외 교육훈련 | 24~27 |
| 경보 | 저고도 근접경보, 항공기간 근접경보 | 28, 29 |
| 기량 | 감독수준, 영어기량 | 18, 19 |

신뢰성 검증은 크론바하 알파(Cronbach's alpha) 계수법이 사용됐는데, 분석결과 전체적인 신뢰도가 0.941이고, 각 성분들에 대한 신뢰성은 0.604~0.858로 자료의 내적 일관성, 즉 신뢰성이 비교적 높은 것으로 나타났다.

4. 실증분석

4.1 항공교통 근무시설

근무시설별 상황요인이 업무수행에 미치는 영향에 대해 두 집단간의 차이를 알아보기 위해 t-검정을 이용하였다. 그 결과 두 집단간 응답에 차이가 있다고 할 수 있는 t-검정의 유의확률 검정수치가 0.05

보다 작은 요인은 '절차', '환경', '근무량', '조직', '심리', '경보', '기량' 의 7개 요인으로 나타났다.

t-검정의 기본요건인 Levene 등분산 검정결과 유의확률이 0.05보다 크므로 등분산이 가정된 요인 중 두 집단간 유의한 차이를 보인 요인은 '심리', '경보'이며, 등분산이 가정되지 않고 유의한 차이를 보인 요인은 '절차', '환경', '근무량', '조직', '기량' 요인으로 나타났다. (표 5 참조).

표 5. 근무시설별 상황요인의 영향 분석

| 구분 | 근무 시설 | 평균 | 표준편차 | t 값 | 유의확률 |
|-----|--------|------|------|-------|---------|
| 절차 | TOWER | 4.32 | 0.53 | 4.639 | 0.000** |
| | RAPCON | 3.90 | 0.72 | | |
| 환경 | TOWER | 4.10 | 0.58 | 2.938 | 0.004** |
| | RAPCON | 3.80 | 0.86 | | |
| 근무량 | TOWER | 4.38 | 0.53 | 2.883 | 0.004** |
| | RAPCON | 4.11 | 0.79 | | |
| 관계 | TOWER | 3.42 | 0.72 | 0.943 | 0.347 |
| | RAPCON | 3.31 | 0.78 | | |
| 조직 | TOWER | 3.96 | 0.59 | 2.493 | 0.014** |
| | RAPCON | 3.73 | 0.71 | | |
| 건강 | TOWER | 3.75 | 0.75 | 1.811 | 0.072 |
| | RAPCON | 3.54 | 0.80 | | |
| 심리 | TOWER | 4.26 | 0.61 | 2.829 | 0.005** |
| | RAPCON | 3.98 | 0.71 | | |
| 경보 | TOWER | 3.94 | 3.72 | 2.055 | 0.041** |
| | RAPCON | 3.71 | 3.82 | | |
| 기량 | TOWER | 3.60 | 0.72 | 2.074 | 0.039** |
| | RAPCON | 3.37 | 0.81 | | |

** : p < 0.05에서 유의함

4.2 관제사의 성(性)별

남녀별 상황요인이 업무수행에 미치는 영향에 대한 차이를 t-검정을 이용하여 알아보았다. 그 결과 '관계' 요인에서만 유의확률이 0.039 (< 0.05)로 유의한 차이를 보였으며, 기타 요인에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. (표 6 참조).

표 6. 성(性)별 상황요인의 영향 분석

| 구분 | 성(性) | 평균 | 표준편차 | t 값 | 유의확률 |
|-----|------|------|------|-------|---------|
| 절차 | 남자 | 4.09 | 0.67 | 0.534 | 0.594 |
| | 여자 | 3.99 | 0.66 | | |
| 환경 | 남자 | 3.95 | 0.77 | 1.397 | 0.164 |
| | 여자 | 3.66 | 0.63 | | |
| 근무량 | 남자 | 4.22 | 0.70 | 0.011 | 0.991 |
| | 여자 | 4.22 | 0.72 | | |
| 관계 | 남자 | 3.39 | 0.76 | 2.078 | 0.039** |
| | 여자 | 2.97 | 0.65 | | |
| 조직 | 남자 | 3.83 | 0.67 | 0.091 | 0.927 |
| | 여자 | 3.82 | 0.62 | | |
| 건강 | 남자 | 3.64 | 0.77 | 0.681 | 0.497 |
| | 여자 | 3.50 | 0.91 | | |
| 심리 | 남자 | 4.11 | 0.66 | 0.496 | 0.621 |
| | 여자 | 4.02 | 0.88 | | |
| 경보 | 남자 | 3.82 | 0.79 | 0.410 | 0.682 |
| | 여자 | 3.73 | 0.67 | | |
| 기량 | 남자 | 3.50 | 0.77 | 1.610 | 0.109 |
| | 여자 | 3.16 | 0.81 | | |

** : p < 0.05에서 유의함

4.3 관제사의 기량등급·근무기간·직책·연령별 상황요인의 영향 분석

관제사의 기량등급, 근무기간, 직책, 연령에 따른 상황요인이 관제업무 수행에 미치는 영향의 차이를 알아보기 위해 분산분석을 이용하였다. 그 결과 기량등급, 연령의 2개 독립변수의 '환경' 요인에서 유의확률이 각각 0.030, 0.042 (< 0.05)로 유의한 차이를 보였으며, 근무기간과 직책의 독립변수에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. (표 7~10 참조)

표 7. 기량등급별 상황요인의 영향 분석

| 구분 | 기타 | 숙달 | 능숙 | 정통 | F값 | 유의 확률 |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|-------------|
| | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | | |
| 절차 | 4.01 (0.69) | 4.01 (0.62) | 4.11 (0.65) | 4.12 (0.69) | 0.389 | 0.761 |
| 환경 | 3.86 (0.72) | 3.66 (0.51) | 3.81 (0.79) | 4.10 (0.82) | 3.057 | 0.030 ** |
| 근무량 | 4.17 (0.63) | 4.00 (0.71) | 4.11 (0.75) | 4.37 (0.70) | 2.577 | 0.055 |
| 관계 | 3.18 (0.82) | 3.23 (0.63) | 3.45 (0.71) | 3.46 (0.76) | 1.782 | 0.152 |
| 조직 | 3.76 (0.68) | 3.75 (0.61) | 3.86 (0.71) | 3.88 (0.66) | 0.475 | 0.700 |
| 건강 | 3.58 (0.86) | 3.59 (0.71) | 3.63 (0.71) | 3.67 (0.80) | 0.148 | 0.931 |
| 심리 | 3.99 (0.74) | 3.88 (0.65) | 4.18 (0.66) | 4.19 (0.66) | 2.013 | 0.113 |
| 경보 | 3.73 (0.83) | 3.64 (0.56) | 3.93 (0.77) | 3.85 (0.82) | 0.926 | 0.429 |
| 기량 | 3.45 (0.83) | 3.63 (0.68) | 3.37 (0.72) | 3.48 (0.80) | 0.549 | 0.649 |

** : p < 0.05에서 유의함

표 9. 직책별 상황요인의 영향 분석

| 구분 | 조원 | 조장 | 감독관 | F값 | 유의 확률 |
|-----|------------------|------------------|------------------|-------|-------|
| | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | | |
| 절차 | 4.08 (0.64) | 4.14 (0.66) | 3.99 (0.77) | 0.593 | 0.554 |
| 환경 | 3.88 (0.81) | 3.99 (0.73) | 3.98 (0.69) | 0.449 | 0.639 |
| 근무량 | 4.16 (0.73) | 4.31 (0.64) | 4.26 (0.72) | 0.822 | 0.441 |
| 관계 | 3.29 (0.80) | 3.46 (0.69) | 3.39 (0.73) | 0.997 | 0.371 |
| 조직 | 3.82 (0.66) | 3.82 (0.69) | 3.87 (0.64) | 0.083 | 0.920 |
| 건강 | 3.57 (0.75) | 3.74 (0.82) | 3.62 (0.81) | 0.776 | 0.462 |
| 심리 | 4.05 (0.68) | 4.24 (0.66) | 4.04 (0.72) | 1.647 | 0.195 |
| 경보 | 3.81 (0.79) | 3.83 (0.77) | 3.79 (0.82) | 0.021 | 0.979 |
| 기량 | 3.52 (0.75) | 3.37 (0.77) | 3.50 (0.85) | 0.682 | 0.507 |

표 8. 근무기간별 상황요인의 영향 분석

| 구분 | 1~5년 | 6~10년 | 11~20년 | 21년 이상 | F값 | 유의 확률 |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|-------|
| | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | | |
| 절차 | 4.03 (0.66) | 4.08 (0.65) | 4.13 (0.65) | 4.10 (0.85) | 0.275 | 0.844 |
| 환경 | 3.81 (0.65) | 3.78 (0.81) | 4.09 (0.85) | 4.13 (0.73) | 2.50 | 0.061 |
| 근무량 | 4.13 (0.67) | 4.08 (0.75) | 4.40 (0.66) | 4.26 (0.84) | 2.404 | 0.069 |
| 관계 | 3.18 (0.75) | 3.45 (0.68) | 3.52 (0.75) | 3.31 (0.84) | 2.530 | 0.059 |
| 조직 | 3.76 (0.66) | 3.83 (0.71) | 3.85 (0.65) | 4.05 (0.67) | 0.930 | 0.427 |
| 건강 | 3.56 (0.80) | 3.67 (0.72) | 3.62 (0.79) | 3.84 (0.83) | 0.675 | 0.568 |
| 심리 | 3.95 (0.70) | 4.18 (0.66) | 4.19 (0.59) | 4.22 (0.87) | 1.871 | 0.136 |
| 경보 | 3.74 (0.75) | 3.83 (0.79) | 3.83 (0.81) | 3.97 (0.88) | 0.458 | 0.712 |
| 기량 | 3.51 (0.77) | 3.37 (0.71) | 3.40 (0.78) | 3.78 (0.85) | 1.493 | 0.218 |

표 10. 연령별 상황요인의 영향 분석

| 구분 | 20대 | 30대 | 40대 | 50대 | F값 | 유의 확률 |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|-------------|
| | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | 평균 (표준 편차) | | |
| 절차 | 4.01 (0.68) | 4.19 (0.55) | 4.06 (0.85) | 3.68 (1.13) | 1.669 | 0.175 |
| 환경 | 3.81 (0.70) | 3.94 (0.72) | 4.27 (1.05) | 4.42 (0.81) | 2.785 | 0.042 ** |
| 근무량 | 4.09 (0.71) | 4.31 (0.59) | 4.48 (0.89) | 4.32 (1.01) | 2.555 | 0.057 |
| 관계 | 3.24 (0.75) | 3.53 (0.68) | 3.31 (0.94) | 3.20 (0.90) | 2.144 | 0.096 |
| 조직 | 3.78 (0.70) | 3.86 (0.63) | 3.91 (0.66) | 4.04 (0.67) | 0.512 | 0.674 |
| 건강 | 3.61 (0.80) | 3.65 (0.73) | 3.54 (0.94) | 4.00 (0.62) | 0.495 | 0.687 |
| 심리 | 4.02 (0.73) | 4.21 (0.54) | 4.11 (0.69) | 3.86 (1.37) | 1.314 | 0.271 |
| 경보 | 3.76 (0.76) | 3.83 (0.80) | 3.92 (0.77) | 3.90 (1.14) | 0.299 | 0.826 |
| 기량 | 3.45 (0.78) | 3.50 (0.72) | 3.45 (0.92) | 3.50 (1.11) | 0.064 | 0.979 |

** : p < 0.05에서 유의함

5. 결 론

본 연구는 공군 전술항공기의 이·착륙 및 접근관제업무 등의 항공작전지원을 담당하는 관제사들의 관제업무 수행에 항공교통 상황요인들이 미치는 영향을 알아보기 위해 군관제사들에게 설문을 실시하고, SPSS를 이용하여 타당성과 신뢰성을 분석하였고, 분산분석 또는 T-검정을 이용하여 독립변수와 종속변수들의 유의한 차이를 분석하였다.

근무시설에서는 TOWER와 RAPCON 시설 간에 ‘절차’, ‘환경’, ‘근무량’, ‘조직’, ‘삼타’, ‘경보’, ‘기량’ 요약에서 TOWER가 RAPCON에 비해 관제업무 수행 시 상황요인들의 영향을 더 받는 것으로 나타났으며, 성별에서는 ‘관계’ 요인에서 남자가 여자에 비해 상황요인들의 영향을 더 받는 것으로 나타났으므로, 초임관제사 근무시설 배치, 경력 관제사의 근무시설 이동시에 상기 요소들을 고려하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. 또한 기량등급과 연령 변수에서 ‘환경’요인의 유의한 차이가 나타난 것으로, 기량등급과 연령이 높아질수록 관제업무 수행에 관제환경의 영향이 커진다는 것을 알 수 있었다.

항공교통 상황요인들과 근무기간과 직책의 독립변수 집단 간에 관제업무 수행에 미치는 영향의 차이가 없다는 사실은 상이한 항공교통상황의 변수나 일반적인 항공교통상황의 난이성과 예측 불가능한 교통특성 그리고 관제사의 개인적인 경험과 업무 숙련도의 차이에도 불구하고, 교육과 훈련을 통해 학습된 항공교통 변수와 상황의 중요성에 대한 공통된 인식에 기인된다고 사료된다. 본 연구는 관제사의 기량별로 복합적인 교통요인과 변인들을 충분하게 다루지 못한 한계를 갖고 있지만 군 항공교통 관제시설

및 관제사들을 관리할 때 적용할 수 있는 상황요인들을 실증적으로 분석하였으므로, 관제업무 수행에 영향을 미치는 항공교통 상황요인에 대한 기초자료를 제공하여 공군 전술항공기지의 항공교통 관리 및 시설운영에 도움을 줄 것으로 사료되며, 특히 인천, 김포 공항을 거점으로 하는 국내의 복잡한 민간 항공교통 시스템의 항공교통 요인과 항공교통 상황인식의 연구에도 유익할 것이다.

참고문헌

- [1] ICAO, “Air Traffic Services “, ANNEX11 to the Convention on International Civil Aviation, July 2001, pp.1-2.
- [2] 신현삼, “관제사 수행의 인지적 균형과 불균형의 관계고찰”, 항공우주법학회지, 제18호, 2003, pp.107.
- [3] D. Van Damme, “Awareness of Human Aspects in Air Traffic Services”, Eurocontrol, Mar. 1996, pp.5.
- [4] E. Jeannot, “Situation Awareness Synthesis of Literature Search”, Eurocontrol, Dec. 2000, pp.3.
- [5] Dr. K. W. Kallus, Dr. M. Barbarino, Ms D. Van Damme, “Model of the Cognitive Aspects of Air Traffic Control”, Eurocontrol, Feb. 1997, pp.29-33.