

## 論文

## 민간항공 조종사의 Go-around 의사결정에 관한 연구 - 조절초점을 중심으로

황효정\*, 김천용\*\*, 박수에\*\*\*

### A Study on the Commercial Aircraft Pilot's Go -around Decision Making

Hyo Jung Hwang\*, Chun Yong Kim\*\*, Su Ae Park\*\*\*,

#### ABSTRACT

This research examined the influence of status and regulatory focus on go-around decision making. The result showed that there was no difference between captains and first offers on the go-around decision making about various landing situations. But there was significant relationships between regulatory focus and go-around decision making. Prevention focus was positively related with uncertain situation, and runway situation. Promotion focus has positive relationship with deficiency situation but has negative relationship with runway situation.

**Key Words** : decision making(의사결정), Go-around(복행), regulatory focus(조절초점), prevention focus(예방초점), promotion focus(향상초점)

#### 1. 서 론

인적 오류가 항공기 사고의 주요 원인임이 밝혀진 이후, 인적 오류를 막기 위한 주요 수단으로서 각 항공사는 안전 운항을 위한 여러 가지 정책을 만들고 실행하고 있다. 조종사들은 냉철한 판단력과 자제력을 가져야 하며 공간 지각력과 속도 감각이 요구되며, 피로에 견딜 수 있는 체력이 필요하다. 또한 조화로운 협동을 위한 성격과 태도도 중요하다.

운항의 전 과정은 순간순간 연속되는 의사결정의 과정이라 할 수 있다. 조종사는 항상 수많은 판단과 그에 따른 적절한 조치를 취할 상황에 놓이게 된다. 조종사의 판단은 항공기 안전 운항에

직접적으로 관계되기 때문에 조종사에게 정확한 판단과 조치를 취하는데 도움을 주기 위하여 다양한 시스템이 제공되고 있다. 이러한 시스템과 절차를 통해서 비행의 표준화를 선호하고 있지만 갑자기 변화하는 자연현상과 여러 가지 예상하지 못한 요인에 직면하면 조종사들은 자신의 경험과 지식, 표준화된 절차에 근거하여 어떤 조치를 취해야 할지를 결정해야만 한다.

예를 들어, 구름과 안개가 가득한 날 비행장으로 착륙을 위하여 접근 중인 조종사의 경우를 생각해 보자. 상황이 분명하다면 별 문제가 없겠지만 만약 상황이 애매모호하여 판단하기가 어려운 경우 조종사들은 어떤 결정을 내릴까? 무조건 안전을 중심으로 회항을 하거나 Holding을 하면서 기다릴까 아니면 무리라는 것을 알면서도 착륙을 위한 위험한 고도 강하를 택할까? Endsley (1995)는 잘못된 의사결정이 있었던 상황 중 약 26% 정도는 올바른 의사결정을 내리기에 충분한 정도의 상황인식을 가지고 있었던 것을 발견하였다. 그리고 이를 바탕으로 잘못된 의사결정의 배경에는 상황인식의 부족 이외에 다른 요인이 존

2009년 3월 30일 접수 ~ 2009년 9월 29일 심사완료

\* 한국항공대학교 운항관리학과

연락처, E-mail : [khj11@kau.ac.kr](mailto:khj11@kau.ac.kr)

경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1

\*\* 한국항공대학교 운항관리학과

\*\*\* 연세대학교 심리학과

재한다고 하였으며 특히 조종사가 착륙을 해야 하는 상황에서의 의사 결정은 개인의 판단 과정이나 전략적 행동, 그리고 경험에 따라서 달라질 수 있다고 하였다.

조종사가 기상 악화로 목적지 공항을 변경해야 할 때 고려되어야 할 상황들은 목적지 공항의 기상, 변경된 목적지 공항의 기상 및 NOTAM, 연료, 비행 허가, 승객관리, 정비 등과 같이 수없이 많다. 이와 같은 내용들을 고려하여 조종사 2명은 FOM (Flight Operation Manual)를 근거로 정확한 절차를 올바르게 수행하여야만 한다. 그렇기 때문에 민간 항공기 조종사는 항상 판단과 의사 결정의 순간에서 많은 고민을 하게 된다. 특히 착륙 단계에서 조종사가 Go-around를 결심하는 상황은 System의 도움 없이 2명의 조종사가 짧은 순간에 의사 결정을 해야 하는 대표적인 상황이다.

따라서 본 연구에서는 짧은 시간 내에 의사결정을 해야 하는 대표적인 상황으로 항공기를 Go-around해야 할 지를 결정하는 상황을 선정하여 조종사의 의사결정에 영향을 주는 선행변수에 대한 연구를 진행하였다. 의사결정에 영향을 주는 선행변수로는 비행에 대한 지식과 경험을 반영하는 직위 요인(기장 vs 부기장)과 개인의 목표성향인 조절초점(향상초점 vs 예방초점)을 선정하여 각각의 변수가 Go-around 의사결정에 어떤 영향을 주는지 살펴보았다.

## II. 이론적 배경

### 2.1 비행 상황에서의 의사결정

의사결정이 어떻게 이루어지는 지를 설명하는 전통적인 의사결정 이론들은 인간을 합리적인 의사결정자로 가정한다. 합리성에 근거하여 의사결정을 설명하는 대표적인 이론인 Neumann과 Morgenstern(1947)의 기대 효용 이론(expected utility theory)에서는 의사 결정자는 합리적 행위자로서 기대효용을 최대화하는 행위를 선택한다고 한다. 즉, 의사결정은 발생한 문제점을 정확한 파악하게 파악한 후, 모든 판단의 기준이 되는 준거를 세운 뒤, 가능한 모든 대안을 만들고, 만들어진 모든 대안의 장점과 단점을 비교한 후 그 중 최상을 대안을 선택하는 일련의 과정을 통하여 이루어진다고 한다.

이러한 이론에 근거하여 합리적 의사 결정을 촉진시키기 위한 교육이나 훈련과정이 개발되었고 실제로 많은 전문인들이 이런 과정에 참여하

였음에도 불구하고 여전히 합리적 의사결정에 도달하지 못하는 것이 현실이다. 인간은 합리적으로 의사결정을 한다는 기본 가정과 실제로는 합리적인 의사결정을 내리지 못한다는 현실 간의 괴리를 해결하기 위해 제안된 이론이 바로 Simon(1956)의 제한된 합리성(Bounded rationality) 이론이다.

제한된 합리성 이론은 인간이 갖고 있는 두 가지 현실적 한계를 고려한다. 첫째, 인간이 결정을 하기 위한 근거로 얻을 수 있는 지식은 항상 제한되어 있으며 또한 필요한 지식의 내용도 항상 변화한다. 그렇기 때문에 의사결정을 위한 지식은 언제나 제한적이다. 둘째, 인간이 처해 있는 선택의 상황은 항상 변화하기 때문에 의사결정을 위해 필요한 지식 자체가 항상 변화한다. 결과적으로 우리는 매순간 변화하는 복잡한 세계를 제한적인 정보에 근거하여 이해할 수 밖에 없는 제한된 합리성의 세계에 살고 있다는 것이다. 즉 우리가 아무리 합리적이 되려고 애를 써도 현실적인 제약들 때문에 우리가 얻을 수 있는 것은 제한된 합리성일 뿐이라는 것이다.

즉, 합리적 의사 결정을 하기 위해 100% 정확한 정보를 수집하고, 선택하는 것은 현실적으로 불가능하다. 또, 여러 정보 원천에서 제공된 정보들이 일치하지 않을 수도 있으며, 일치하는 정보를 받아들였으나 해석이 불가능한 상황도 존재할 수 있다(Orasanu & Fischer, 1997). 이러한 경우는 의사 결정을 위한 적절한 정보 수집에 실패했다는 것을 의미하기 때문에 모든 대안의 고찰 및 비교가 불가능해지고 따라서 기대효용이론이 설명하고 있는 합리적인 의사결정은 이루어지지 않는다.

이러한 제한된 합리성 이론에 근거하여 일상생활에서 이루어지는 의사결정을 현실에 맞게 설명하고자 제안된 이론이 바로 자연적 의사결정 모델(naturalistic decision making model)이다(Orasanu & Connolly, 1993). 이 모델은 특히 예측하지 못한 상황이나 정보가 불완전한 상황에서 사람들은 다양한 대안을 고려하지 않고 신속한 의사결정을 위하여 인지된 상황을 자신의 기억에 있는 유사한 상황들과 매치시키는 과정을 사용하여 의사결정을 한다고 설명한다.

자연적 의사결정 모델은 상황적 단서들이 급속하게 변화하고 정보가 불완전하거나 모호한 정보를 담고 있는 비 구조화된 문제를 포함하는 비행 중 의사결정을 설명하는 데 특히 적합하다. Sohn과 Doane(2003)은 조종사의 의사결정을 이 모델에 근거하여 설명하였는데, 경험이 많은 전문 조

종사들은 다양한 레퍼토리의 잘 구조화된 상황 스키마를 가지고 주어진 정보의 형태를 재인하고 범주화하여 최적의 방향으로 장정하는 소수의 적절한 행위를 선택하게 된다고 설명하였다.

이러한 설명에 따르면 경험과 지식이 상황에 대한 스키마 형성에 영향을 주고 형성된 스키마는 다시 의사결정에 영향을 주게 된다. 따라서 본 연구에서도 지식과 경험에 따라 민간항공기 조종사의 Go-around 의사결정도 달라질 것이라고 가정하였다. 그리고 지식과 경험 요인을 조종사의 직위변수로 선정하여 연구를 실시하였다.

## 2.2 조절초점

본 연구에서는 조종사의 Go-around 의사결정에 영향을 줄 것이라고 가정되는 두 번째 변수로 조절초점을 선정하였다. 조절초점은 주어진 상황에 대처하는 목표를 선택하는 경향을 설명하는 이론이다.

Higgins (1998)는 사람들이 부정적인 결과를 회피하려는 예방초점과 긍정적인 결과를 얻으려는 향상초점의 두 가지 자기조절 체계를 가지고 있다고 제안하였다. 조절초점은 동기화된 인지적 과정으로서 어떤 초점을 선택하는가에 따라 개인의 판단 과정이나 전략적 행동, 그리고 경험하는 정서도 달라진다고 하였다. 향상초점은 성취를 중요시하고 성장하는 데 가치를 둔다. 이에 반하여 예방 초점은 의무적인 목표를 추구하고 책임을 달성하지 못하고 실패하는 것을 경계하는 것이 대표적인 특징이다. 따라서 예방초점은 최소한의 목표를 선택하게 하고, 단기적 관점을 가지며, 사회적 압력에 예민하고, 유지나 보수, 상태 유지의 목표를 선호한다. 반면, 향상초점은 최대한의 목표를 선택하게 하고, 장기적 관점을 가지며, 내재적인 욕구에 민감하여, 발달이나 변화, 그리고 이상적인 목표를 선호한다.

의사결정과 관련되어 향상초점이 강한 사람들은 목표 활동의 성취에 비중을 두고 가능한 다양한 대안들을 생성하고 이를 이용해 과제를 적극적으로 수행하는 반면, 예방초점이 강한 사람들은 목표활동의 실패를 경계하기 위해 신중하고 조심스럽게 대안을 생성하여 과제 수행에 임한다고 제안되었다. 즉, 향상 초점자들은 정확한 의사결정의 확률을 높이려 들며 반면 예방 초점자들은 잘못된 의사결정을 할 확률을 낮추려 한다는 것이다.

실제로 Crowe와 Higgins(1997)는 이러한 조절초점에 따라 동일한 상황에서도 보수적으로 혹은

은 모험적인 판단함을 증명하였다. 이 연구에서 향상초점이 강한 사람들은 정답을 맞출 빈도를 높이기 위해 비교적 틀릴 가능성이 높을 때도 선택을 하는 모험적인 경향을 보인 반면, 예방초점이 강한 사람들은 잘못된 대답을 하게 될 빈도를 낮추기 위해 신중하고 다소 보수적인 성향으로 선택을 하지 않는 경향을 보였다.

조절초점의 이러한 의사결정에서의 차이는 운항장면에 시사 하는 바가 크다. 운항장면은 모험적인 의사결정보다는 신중한 의사결정이 더 중요하고 강조되는 장면이다. 따라서 향상초점의 경향 보다는 예방초점 경향이 운항 장면에서의 의사결정에 더 중요하다고 할 수 있다.

본 연구에서 조사하고자 하는 착륙 시 Go-around를 해야 할 지에 관한 의사결정은 기본적으로 착륙 상황에서 작은 문제라도 발생하면 일단은 Go-around를 하여 착륙 상황을 안정되게 만들 것으로 권고되는 상황이다. 그렇다면 Go-around를 하는 것으로 의사결정을 하는 것이 기본적으로 보수적인 의사결정이라고 할 수 있다. 반면 Go-around를 하지 않고 착륙하는 것이 보다 모험적인 의사결정이라고 볼 수 있다. 따라서 예방초점이 강한 사람들이 Go-around를 할 가능성이 높다는 가설이 가능하다.

따라서 본 연구에서는 조종사들의 조절초점을 조사하여 조절초점에 따라 Go-around 의사결정이 달라지는 지를 조사하였다.

## III. 연구 방법

조종사의 Go-around 의사결정에 미치는 직위와 조절초점의 영향을 분석하기 위하여 조종사의 비정상 운항 상황에서 Go-around 의사 결정 시나리오를 작성하여 설문 조사를 실시하였다.

**조사대상 :** 현재 조종업무에 종사하고 있는 조종사를 대상으로 설문조사를 하였다. 조사에 응답한 조종사들은 총 39명으로 A항공사 소속 조종사 대상으로 설문을 받았다. 39명(100%), 기장은 19명(48.7%), 부기장은 20명(51.3%)이었다. 총 민항기 비행시간의 평균은 5926.32시간(표준 편차 4089.99시간)이었다.

**조사 도구 :** 유진협(2001)이 조절초점 척도를 사용하였다. 예방초점과 향상초점의 두 가지 조절초점 유형으로 나뉜다. 5점 척도로 측정하였으며 점수가 높을수록 각 조절초점 경향이 강한 것을

뜻한다. 본 설문지에서 나타난 항상조점과 예방조점의 신뢰도는 .974이었다.

조사 사건 : 실제로 발생하는 비정상 운항 사건들을 자극재료로 사용하기 위하여 먼저 실제 민간 항공 조종사로 근무하는 현직 조종사 3명에게 시나리오의 작성을 의뢰하였다. 현실적으로 대형 상업용 항공기 조종사들이 Go-around를 해야 할지를 고민하게 되는 상황을 가능한 다양하게 선정하여 시나리오를 작성하도록 하였다. 그리고 시나리오 묘사의 기술적인 문제나 혹은 흔히 발생하는 사건 중 제외된 사건이 없는지를 평가하고 내용을 수정, 추가하였다. 총 16개의 사건이 선정되었고 사건 기술은 "항공기가 3,000 feet를 통과하고 있다. 이때 항공기 여압장치에 문제가 있다는 경고가 발령되었다"와 같이 발생한 사건을 서술적으로 간단하게 묘사하여 제시하였다.

16개의 선정된 각 사건들에 대한 묘사를 설문

지로 작성하여 각 사건에 따라 Go-around의 여부를 7점 척도 상에 표시하도록 하였다. Go-around를 절대 하지 않겠다는 1점, 그리고 반드시 Go-around를 한다는 7점으로 표시하도록 하였다. 따라서 점수가 높을수록 Go-around 의사가 높음을 의미한다.

#### IV. 결 과

전체 결과분석은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 아래 표 에서 볼 수 있듯이 제시된 설문 문항들은 비정상적인 상황에서 Go-around의 여부를 묻는 질문으로 최소 2.46점에서 최대 6.7점으로 각 상황에 대한 Go-around 의사결정의 수준은 다양하게 나타났다.

<Table 1> 설문 내용들에 대한 전체 평균

조사 상황	평균	표준 편차
1. CAT-1 Approach시, 고도 400ft에서, 우측풍 Gust가 불어 비행기가 좌측으로 Loc 1dot 벗어남	4.49	2.10
2. Manual L/D를 하겠다고 브리핑을 마치고 실제에서는 기상 변화로 Auto L/D으로 결심을 변경, RWY 확인 후 Flare 하는 순간에 Flap이 25set되었음을 인지. 현재 비행기는 Flap 25set로 Auto L/D이 불가함.	6.74	0.82
3. Visual Approach중, 1020ft AGL통과 시 L/D Flap이 작동 되지 않음	6.24	1.65
4. ILS DME Approach중, 선행 항공기와의 간격 분리가 이루어 지지 않고 TWR에 Advise해 주었지만 반응 없음.	5.15	1.61
5. ILS DME Approach중, 공항의 사정으로 공항이 앞으로 30분간 Close 될 예정. 현재 Holding 가능한 시간은 약 30분.	5.00	2.00
6. ILS DME Approach시, Flare 직전에 tail wind 양이 증가하여 항공기가 Floating 하여 RWY 3000ft를 지나 L/D할 것 같음.	6.18	1.33
7. ILS DME Approach시 FAF지날 때, TWR에서 RWY에서 이륙하려던 항공기가 Eng Fire로 이륙 단념. RWY를 Clear시키는데 얼마간의 시간이 필요 할 것으로 예상. 가능한 Holding Fuel은 약 30분.	6.36	1.34
8. ILS DME Approach시, 기상은 IMC 상황. 최종 진입 경로 300ft 통과 시, "Go-around wind shear ahead" GPWS Warning이 울림.	6.84	0.96
9. 공항에 접근 중 WX를 확인하여 보니 안개로 인하여 RVR이 TD/350,MID300,R/O 250 이었다. ETA에는 RVR은 증가 될 것으로 예상. 정상적으로 RV 를 받아 접근 중 RVR 모두 400M 이상이나, 바람방향이 불일정하고 측풍 성분이 15KTS부근에서 증감 반복. FAF를 접근 시 측풍성분이 감소가 예상된다는 TWR의 조언이 있었음.	2.46	1.55
10. HIGH SPD로 Approach하여 현재 RWY로 착륙 요구. S/B와 L/G를 미리 사용하지 못하여 속도 감속이 늦어져 1000' 접근 중에 L/D CHK' List 를 미 완료. FMC와 ATIS를 확인 해보니 정풍 증가가 예상.	6.00	1.39
11. 야간에 공항 접근 중, 선행기로 부터 W/S 로 M/A하는 Radio 교신 내용 확인. 착륙 단계에서 W/S ESCAPE MANEUVER를 고려, 연료를 확인하니 예비 공항으로 DIVERT하기 전 1회 접근 가능한 연료가 있어 접근을 결심. 2000'를 지나 강하하는 도중 SPD TREND가 변하기 시작하면서 항공기가 흔들리기 시작.	4.72	2.08 9
12. CAT I APP로 A/P ENGAGE 하여 안정적인 접근 중, 해무로 인하여 부분적으로 RWY 참조물 확인이 어렵다는 선행비행기의 조언. 공항에 거의 도달해서는 RWY 시각 참조물은 보이지 않으나, 주변의 공항 건물 확인 가능.	5.82	2.04

13. ATC에서 FAF 까지 180 KTS 유지, NOR' SPD 지시를 받고 접근 중, 순간적인 배풍증가로 S/B 사용을 결심. APP' SPD가 감소, TWR WIND 정보는 정풍 10KTS로 제공.	2.92	2.01
14. 착륙시 강수 및 시정 악화가 예상 CAT III L/D을 계획, 접근. 1000' 통과 후, RVR이 CAT III 이하로 감소되나, WIPER가 비정상적으로 작동되었다. 해무가 이동 중이라는 보고를 받았다.	5.10	2.10
15. PF로 ILS 15L APP' MANUAL로 접근 중. 초기 CROSS CHK가 늦어지고 OVER CORRECTION으로 항공기가 안정적인 접근이 되지 않음. 500'에서 WIND 정보가 240/16 GUST 20kts. 공향에 접근 중 측풍 이 증가됨을 인지, 수정조작을 하였으나, 판단이 애매하여 항공기가 풍하측 RWY에 접지 가능성이 있음.	5.56	1.74
16. 200 시간 미만 기장으로 MANUAL로 착륙 중, 측풍성분이 20KTS 이상을 증가되고, OVER RWY 진입단계에서 눈에 이물질이 들어가 시야 확보가 않됨.	6.33	1.63

전체 조사 대상자를 통틀어 Go-around를 하였다는 의사결정 수준이 가장 높은 상황은 마지막 착륙 전 final에서 flare가 잘못 세팅된 상황이었다. 반면 Go-around를 하였다는 의사결정 수준이 가장 낮은 상황은 착륙 중 순간적인 배풍이 증가하는 상황이었다. 조사된 16개 상황에 따라 Go-around 의사결정의 수준이 서로 다르게 나타나 본 연구에 포함된 시나리오들이 실제 다양한 상황을 적절하게 표현한 것으로 여겨진다.

#### 4.1 상황에 대한 의사결정

먼저 조사한 Go-around 상황들이 어떤 하위 요소로 묶이는지를 조사하기 위하여 요인분석을 실시하였다. Principle Component Analysis 방식으로 Verimax 회전 방법을 사용하였으며 고유치 1이상인 요인이 4개로 나타나 4개의 요인을 지정하는 방식으로 분석을 하였다(Table 1). 4개 요인의 총 설명량은 58.52%였다.

첫 번째 요인은 측풍이 증가되고 눈의 이물질로 시야확보가 안되는 상황과 측풍이 증가하여 수정조작을 하였으나 접지가 애매한 상황, 측풍이 증감을 반복하는 상황, 선행 항공기와의 간격 분리가 안되나 TWR에서 반응이 없는 상황 등 불확실하고 상황 파악이 안 되는 상황 등이어서 불분명한 상황이라 명명하였다. 이 요인의 내적 일관성은 .76였다.

두 번째 요인은 L/D FLap이 이루어지지 않은 상황, GPWS warning이 발생한 상황, L/D CHK LIST 미완료 상황, 그리고 RWY 시각 참조 물이 보이지 않는 상황 등 안정적인 착륙이 되기 위한 조건이 제대로 갖추어지지 않은 상황들로 구성되어 조건 미비 상황이라고 이름 하였다. 이

요인의 내적 일관성은 .62로 나타났다.

세 번째 요인은 RWY가 Clear되지 않은 상황과 RWY를 지나 L/D할 것 같은 상황으로 묶었다. 이들 상황은 활주로와 관련된 상황으로 활주로 관련 상황이라 하였다. 이 요인의 내적 일관성은 .77이었다.

그리고 마지막 네 번째 요인은 ILS DME app 중 공향이 CLOSE한 상황과 FLAR 순간 Auto L/D이 불가능한 FLAP이 set된 상황, RVR이 CAT III이하로 감소되나 WIPER가 비정상 작동되는 상황 등 상황은 분명하나 안전 착륙에 문제가 발생한 상황이어서 문제발생 상황이라고 명명하였다. 이 요인의 내적 일관성은 .45였다.

<Table 2> 조사 상황에 대한 요인 분석 결과

	1	2	3	4
상황 16	.731			
상황 15	.716			
상황 9	.709			
상황 4	.700			
상황 13	.557			
상황 1	.531			
상황 11	.437			
상황 3		.839		
상황 8		.834		
상황 12		.638		
상황 10		.618		
상황 7			.866	
상황 6			.778	
상황 5				.730
상황 2				.651
상황 14				.548

Go-around 상황의 하위 요인들 간에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 하위 요인들만을 대상

으로 반복측정 변량분석을 실시하였다. 그 결과, 네 요인 간 차이는 통계적으로 유의하였다( $F(3, 105)=20.249, p<.001$ ). 네 가지 상황 중 조건미비 상황과 활주로 관련 상황에 대하여 Go-around를 하겠다는 의사를 더 강하게 표현하였고 불분명한 상황에 대한 Go-around 의사가 가장 낮았다. 문제발생 상황에 대한 Go-around 의사는 중간 정도 였다. 각 요인별 평균과 표준 편차는 아래 표에 제시되어 있다.

<Table 3> 요인별 평균

상황 요인	평균	표준편차
불분명한 상황	4.52	1.19
조건미비 상황	6.22	1.08
활주로 관련 상황	6.26	1.22
문제발생 상황	5.62	1.21

#### 4.2 직위에 따른 의사결정의 차이

직위(기장/부기장)별 의사결정에 대한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 요인별 직위간의 T-Test를 실시하였다. 설문자의 직위에 따라 Go-around 의사결정에 차이가 있는지 분석하고자 종속변수를 4가지 요인으로 두고, 독립변수를 직위(기장/부기장)로 하여 분석하였다. 그 결과, 상황 요인별 기장과 부기장의 Go-around 의사결정은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

<Table 4> 직위별 Go-around 상황 요인들의 차이

	기장	부기장
불분명한 상황	4.73 (1.01)	4.31 (1.31)
조건미비 상황	6.27 (0.67)	6.16 (1.36)
활주로 관련 상황	6.42 (0.98)	6.10 (1.41)
문제발생 상황	5.72 (1.08)	5.53 (1.33)

즉, 어떤 상황에서도 Go-around를 하겠다는 의사결정은 직위에 따른 차이를 보이지 않았고 이러한 결과는 각 상황에 대한 의사결정 기준이 교육

이나 표준화된 절차에 의해 기장과 부기장의 차이가 없이 공통적으로 형성된 결과라고 여겨진다.

#### 4.3 조절초점과 의사결정의 관계

조절초점과 Go-around 의사결정 간에 관계가 존재하는지를 알아 보기 전에 먼저 기장과 부기장 간에 조절초점 성향이 다른지를 분석하여 보았다. 예방초점과 조절초점 각각에 대하여 기장과 부기장 간의 차이가 있는지에 대하여 T-Test 하여본 결과 기장과 부기장 간에 항상초점과 조절초점에 있어서의 차이는 모두 통계적으로 유의하지 않았다(Table 5).

<Table 5> 직위별 조절 초점의 차이

	기장	부기장
예방초점	32.89 (4.34)	31.0 (6.15)
항상초점	31.05 (4.26)	29.15 (5.01)

다음으로 본 연구의 관심사인 조절초점에 따라 의사결정에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 기장과 부기장의 결과를 통합하여 전체 조종사들을 대상으로 조절초점과 착륙 상황 요인별 상관관계 분석을 실시하였다. 그 결과, 예방초점은 네 가지 상황요인중 불분명한 상황과 활주로 관련 상황과 정적으로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 즉, 예방초점 성향이 강한 조종사일수록 불분명한 상황과 활주로 상황에서 Go-around 하고자 하는 의사를 강하게 표시하였다(Table 6).

<Table 6> 조절초점과 상황 요인간 상관관계

	불분명한 상황	조건미비 상황	활주로 관련 상황	문제발생 상황
예방초점	.356*	-.047	.325*	.139
항상초점	.181	.373*	-.399*	.078

\*  $p<.05$

이에 비하여 항상초점은 조건미비 상황과는 정적인 상관관계가, 활주로 관련 상황과는 부적인

상관관계가 유의하게 나타났다. 이같은 결과는 조건이 미비한 상황에서는 향상초점이 강할수록 착륙과 관련된 조건을 더 완벽하게 갖추고자하는 향상적 속성이 작용하여 Go-around를 하고자 함을 의미한다. 반면, 활주로 관련 상황은 자신은 착륙과 관련된 조작은 잘 되어 있으나 활주로에 문제가 있는 상황으로 이런 상황에서는 오히려 향상초점이 강할수록 Go-around를 하려는 경향이 감소하였다.

조사 대상자를 지위를 나누지 않고 분석한 결과, 향상초점과 예방초점이 상황요인에 따라 다른 상관관계를 갖고 있는 것으로 나타 나, 직위에 따라 조절초점의 영향이 다른 지를 알아보기 위하여 추가로 기장과 부기장 집단을 나누어 조절초점과 Go-around 상황 요인간 상관관계 분석을 하여 보았다. 그 결과, 기장과 부기장 집단에 있어서 조절초점과 착륙 상황요인들 간 유의한 상관관계 패턴이 매우 상이하었다.

**<Table 7> 기장 집단의 조절초점과 상황요인 간 상관관계**

	불분명한 상황	조건미비 상황	활주로 관련 상황	문제발생 상황
예방초점	.059	.198	-.080	.306
향상초점	.116	-.098	-.467*	.225

\* p<.05

기장들에 있어서 예방초점과 상황요인 간 상관관계는 전혀 유의하게 나타나지 않았다. 반면 향상초점과 활주로 관련 상황만이 유의한 역상관관계를 보였다. 즉, 향상초점이 강할 수록 활주로 상황에서 Go-around를 하려는 의사결정이 감소하였다. 이에 비하여 부기장 집단에 있어서 예방초점은 활주로 관련 상황만을 제외한 모든 상황요인과 정적인 상관관계가 유의하였다. 또한 향상초점은 조건미비 상황과만 정적인 상관관계가 유의하게 나타났다.

**<Table 8> 부기장 집단의 조절초점과 상황요인 간 상관관계**

	불분명한 상황	조건미비 상황	활주로 관련 상황	문제발생 상황
예방초점	.497*	.497*	-.162	.442*
향상초점	.179	.520*	-.394	-.078

\* p<.05

### V. 결 론

본 연구는 대형 민간 항공기 조종사들을 대상으로 직위나 조절초점에 따라 착륙시 Go-around 의사 결정이 달라지는 지를 알아보았다. 먼저 실제 착륙 시 Go-around 의사결정을 고민하게 되는 다양한 상황들을 조사하여 간단한 시나리오를 만들었다. 만들어진 총 16개의 사건을 설문지로 작성하여 각 사건에 대한 Go-around를 할 것인지의 여부를 조사하였다. 그리고 직위와 함께 조절초점을 조사하였다.

먼저 16개 상황에 대한 평균을 살펴본 결과, 각 상황마다 Go-around를 하겠다는 의사결정 수준이 다양하게 나타남으로서 본 연구에 사용된 의사결정 상황이 편파되지 않았음을 확인하였다.

다음으로 16개 상황을 하위 요인들로 묶기 위하여 요인분석을 실시하였는 데 그 결과 16개 상황은 4개의 상황 요인으로 구분되었다. 이 네 가지 상황 요인 중 전체 조종사들이 Go-around를 하겠다는 의사결정 수준이 가장 높았던 상황은 조건미비 상황과 활주로 관련 상황이었다. 조건미비 상황에서 Go-around를 하고자 하는 의사를 강하게 표시한 것은 안전한 착륙을 위해 마련된 각종 기존 절차와 조건에 대한 조종사의 신뢰를 보여주는 것으로 해석된다. 즉, 기존에 안전 착륙을 위해 마련된 조건들이 미비하다는 것은 안전에 위협이 되는 것으로 해석하여 Go-around 의사결정이 바람직하다고 판단한 것으로 여겨진다. 또한 활주로 관련 상황은 사고가 발생하게 되면 항공기 한대 이상이 관련되는 대형 사고로 이어질 가능성이 높은 상황으로, 그 결과 Go-around

를 하고자 하는 것으로 분석된다. 반면, 본 연구에 포함된 불분명한 상황들은 상황이 분명하지는 않으나 크게 위협적이거나 사고의 개연성이 적다고 해석되어 그 상황에 대한 Go-around 의사가 가장 낮은 것으로 보여진다.

흥미로운 결과는 각 상황요소별 기장과 부기장간의 Go-around 의사결정의 차이가 나타나지 않았다는 것이다. 본 연구에서는 기장과 부기장은 비행경험이나 지식에 있어서 차이가 존재하므로 이러한 차이가 반영된다면 Go-around 의사결정에서 차이가 날 것으로 가정하였다. 그러나 그러한 가설은 전혀 지지되지 않았다. 이러한 결과는 특히 사고의 가능성이 높은 착륙 상황의 안전성을 높이고자 그동안 항공사에서 기울여온 착륙 절차의 표준화와 그에 대한 교육의 결과라고 해석된다.

마지막으로 조절초점과 Go-around 의사결정간의 상관관계를 분석한 결과는 예방초점과 조절초점이 서로다른 상황들과 관련성이 있음을 보여주고 있다. 불분명한 상황과 문제발생 상황은 예방초점과 상관관계를 보인 반면, 조건미비 상황과 활주로 관련 상황은 항상초점과 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 과제 자체의 속성에 따라 조절초점이 달라진다는 Freitas, Liberman, Salove와 Higgins (2002)의 연구에 근거하여 해석해 볼 수 있다.

이 연구에서 연구자들은 과제 성공시 보상을 획득하는 과제와 과제 실패시 보상을 차감하는 과제를 제시하여 주고 과제에 따라 보상지급 조건이 항상초점을 강화시키는 반면, 보상차감 조건이 예방초점을 강화시킨다는 것을 발견하였다.

따라서 불분명한 상황은 예방초점을 활성화시키는 상황인 반면, 조건미비 상황은 항상초점을 활성화시키는 상황으로 여겨진다. 그리고 활주로 관련 상황은 예방과 항상 두 가지 초점을 동시에 활성화시키는 상황으로 보여진다. 이러한 결과는 운항 시 의사결정을 해야 하는 다양한 상황이 각 상황의 속성에 따라 조종사들의 예방과 항상 초점을 활성화시키는 특성을 갖고 있음을 시사하며 이러한 가능성은 차후 연구를 통하여 검증해야 할 것이다.

또한 조절초점과 상황 요인간 상관관계는 직위에 따라 다르게 나타난 점도 주목해 볼만 하다. 기장 집단에 있어서는 항상초점이 활주로 관련 상황에서만 Go-around 선택을 감소시키는 것으로 나타난 반면 부기장 집단에 있어서는 예방초점이 불분명한 상황, 조건미비 상황, 그리고 문제 발생 상황에서의 Go-around 선택을 증가시키는

것으로 나타났다. 반면 항상초점이 조건미비 상황에서의 Go-around 선택을 증가시키는 것으로 나타났다. 이처럼 기장과 부기장 집단에 있어서 조절초점이 상황요인별로 다른 상관관계를 보이는 것은 각 상황에 대한 근본적인 해석이 다를 수 있음을 시사 하는 결과이다.

예를 들어, 불분명한 상황을 부기장의 경우 위협적인 상황으로 해석하여 예방초점을 활성화시키고 그 결과 예방초점이 강할수록 불분명한 상황에서 Go-around를 결정하게 되는 반면, 기장의 경우 불분명한 상황은 더 이상 위협적인 상황으로 해석되지 않아 예방초점과의 관련성이 나타나지 않았을 가능성이 존재한다. 추가적인 연구를 통하여 각 의사결정 상황이 예방초점을 활성화시키는 지 혹은 항상초점을 활성화시키는 지를 확인해야 할 것이다.

본 연구에 대한 한계점으로는 먼저 본 연구에서 조사한 응답자의 수가 제한적이라는 점이다. 상관연구에서 변수간 상관계수의 유의도는 조사수의 영향을 상당히 받는다. 따라서 조사 응답자수가 더 증가할 경우 본 연구에서 유의하게 나타나지 않은 상관관계가 유의하게 나타날 가능성이 높다.

또한 연구 결과, 각 의사결정 상황들 자체가 조절초점을 특화시키는 경향이 있는 것으로 해석되나 사전에 상황 자체의 영향을 통제하지 못하였다. 따라서 향후 상황의 특성과 조종사의 특성을 함께 고려 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- [1] 유진협 (2001). 조절초점이 심리적 임파워먼트에 미치는 조절변수로서의 영향. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- [2] Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness. *Human Factors*, 37, 32-64.
- [3] Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1947). *Theory of Games and Economic behavior*, Princeton: Princeton University Press.
- [4] Sohn, Y., & Doane, S., (2003). Roles of working memory capacity and long-term working memory skill in complex task performance. *Memory & Cognition*, 31, 458-466.



- [5] Orasanu, S., & Connolly, T. (1993). Decision making in action: Models and methods. *Journal of Behavioral Decision Making*, 14(5), 331 - 352.
- [6] Orasanu, J. M., & Fischer, U. (1997). Finding decisions in natural environments: The view from the cockpit, In C. Zsombok & G. Klein (Eds.). *Naturalistic decision making* (pp. 343-357). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- [7] Simon, H. A. (1956). Rational choice and the structure of environments. *Psychological Review*, 63, 129-138.
- [8] Higgins, E. T. (1998) Promotion and prevention: regulatory focus as a motivational principle. *Advances in Experimental Social Psychology*, 30 pp. 1-46.
- [9] Crowe E., & Higgins, E T. (1997) Regulatory focus and strategic inclinations: Promotion and prevention in decision-making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1997,69 (2), 117-132.

## ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

L/D	Landing	착륙
AGL	Above Ground Level	절대고도
APP	Approach	접근
ATIS	Automation Terminal Information Service	자동공항 정보 전송체계
CAT-I	Category - I	
CAT-III	Category-III	
DME	Distancemeasuringequipmentcompatible with TACAN	거리측정시설 TACAN과공용
ETA	Estimated Time of Arrival	도착예정시간
FAR	Federal Aviation Regulation	미연방 항공규정
FAF	Final Approach Fix	최종 접근지점
Flap		주익(主翼)의 뒤쪽 아래부분을 내림으로써 양력(揚力)을 높이는 장치
Floating		부양
FMC	Flight Management Computer	운항관리 컴퓨터
FOM	Flight Operation Manual	비행 운영교범
Go-around		복행
Gust		한바탕부는바람,질풍,돌풍
ILS	Instrument Landing System	계기 착륙장치
IMC	Instrument Meteorological Conditions	계기 기상 조건
L/G	Landing Gear	착륙장치
Maneuver		조작, 조치
MID	MID/ Point	
NOTAM	Notice to Airmen	항공 고시보
R/O	Roll Out	활주로 진출 지점
RVR	Runway Visual Range	활주로 가시거리
RWY	Runway	활주로
S/B	Speed Break	속도 감속기
TD	Touch Down	접지
WX	Weather	기상