

## Technical Review

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2019.27.3.106>

ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

## 조종실내 Controlled Rest에 관한 연구

이준세\*, 최진국\*\*, 강민정\*\*\*, 전호성\*\*\*\*

## Study of Controlled Rest in the Cockpit

JunSae Lee\*, JinKook Choi\*\*, MinJung Kang\*\*\*, HoSung Jeun\*\*\*\*

## ABSTRACT

Pilot has been fighting to get over fatigue during flight and thought it as a hinderance for safe flight. The fatigue related problem has been the biggest obstacle for aviation safety so far. Even though pilots and airlines try their best to overcome fatigue during flight, they couldn't overcome this problem. So the airliners let the pilot sleep during flight if pilots are too tired with the report. It is controlled rest used and managed by several European airliners. So this study tries to get Korean airline pilots' fatigue information and figure out the cause and reduce it.

**Key Words** : Controlled Rest(통제된 휴식), Fatigue(피로), Safety(안전), Aviation(항공), Aviation Safety(항공 안전)

## I. 서 론

2000년도 European Sleep Research Society의 연구에 따르면 피로는 예방이 가능한 사고의 원인이고, 모든 사고의 15%-20%가 피로관련 사고로서 알코올이나 마약관련 사고율을 뛰어 넘고 있다[1]. 그러나 사고원인으로 밝혀진 것이 15%-20%이고, 실제로 피로는 훨씬 더 안전비행에 영향을 미친다고 할 수 있다. 그리고 우리나라 항공법 및 항공사의 피로관련 대책은 다른 나라와

같이 향상이 요구된다. 본 연구는 유럽과 여러 나라에서 운용하고 있는 Controlled Rest(CR)가 어떤 것인지를 연구하여 우리나라에서 운용 가능한지, 또는 운용 가능하면 어떻게 운용해야 하는지를 확인하여 조종사들의 피로 경감에 도움을 줄 기반을 마련하고자 한다.

## II. 본 론

## 2.1 Controlled Rest(CR)의 정의

Controlled Rest는 ICAO(International Civil Aviation Organization)에 의해 정의되었는데, “비행 중에 예기치 못한 피로를 줄이기 위해서 조종석에서 잠깐 잠을 자는 것을 말한다. 이것은 스케줄의 근무를 늘리기 위해 미리 계획해서는 안 된다”라고 되어 있다[2]. CR은 In-Seat Rest라고 불리기도 한다.

Received : 2. Sep. 2019. Revised : 18. Sep. 2019.

Accepted : 23. Sep. 2019

\* (주)한국항공 비행교관

\*\* 극동대학교 항공운항관리학과 교수

\*\*\* KYM전문드론교육원 대표

\*\*\*\* 극동대학교 비행교육원 연구원

연락처자 E-mail : safeskyleader@gmail.com

연락처자 주소 : 충북 음성군 감곡면 대학길 76-32,

G-201

## 2.2 조종사의 피로 실태

European Pilot Association의 2010년 6,000명 조종사의 survey 결과에 따르면 조종사의 1/3이 상이 동료와 상의 없이 잠에 빠져든 적이 있다고 답변했다. 그리고 오스트리아 조종사 33%, 독일 37% 그리고 네덜란드 조종사의 31% 조종사가 비행 중 잠을 잔다고 답변하였다. 프랑스 조종사의 1/3이 잠깐 졸음에 빠진 적이 있다고 하였다. 덴마크, 노르웨이 그리고 스웨덴 조종사들은 50% 이상의 조종사들이 잠에 빠진 적이 있다고 답변하였으며, 영국 조종사들의 43%는 의도치 않은 잠에 빠져든 적이 있었고, 그 중에 1/3은 본인이 졸다가 일어났더니 옆에 동료도 자고 있었다고 답변하였다[3].

## 2.3 CR 시행 국가

CR은 ICAO(2015)와 Aerospace Medical Association (AsMA; Caldwell et al., 2009)에서 효과적인 피로 관리 전략으로 권장하고 있고, Europe (에어라인의 71%), Canada, Australia, Singapore, Hong Kong 및 미국 해양경비대와 미 공군에서 실시하고 있다.

## 2.4 CR의 기본방침

ICAO Doc 9966 2012 edition Appendix B에서는 아래와 같은 사항을 기본방침으로 정해 놓고 있다[4].

- ① CR은 안전방안으로 인식되어야 한다.
- ② Fatigue Safety Action Group은 CR이 효과적인지 알기 위해 실행된 CR에 대하여 점검해야 한다. 조종사 보고서는 권장된다.
- ③ 조작이 필요할 때에 방해를 받지 않기 위해서 비행 중에 긴 시간이 있을 때만 사용할 수 있다.
- ④ 근무량이 적을 때만 사용해야 한다.
- ⑤ 조종사의 근무 시간을 늘리기 위한 도구로 사용되어서는 안 된다.
- ⑥ CR 절차는 명시되어야 하고, 비행 매뉴얼에도 포함되어야 한다.

## 2.5 CR과 In-flight rest의 차이점

In-flight rest는 조종사가 3~4명일 경우 미리 계획되어지고 조종사는 조종석을 떠나서 휴식을 취할 수 있다. 보통 지정된 휴식공간에서 몇 시간 동안 쉴 수 있다. 반면에 CR은 비행 전에 계획되어지지 않고 조종석에 앉아서 보통 40분 정도 휴식을 취하는 것이다.

## 2.6 CR의 장점

1994년 NASA(National Aeronautics and Space Administration)의 기술 회보 108839에서 Rosekind는 조종사의 경각심을 측정하기 위해 뇌전도를 이용하여 CR을 취한 조종사와 그렇지 않은 조종사를 비교하였는데, 비행 전에는 반응속도·수행능력의 차이가 없었으며, 비행 시 CR을 취한 조종사는 모든 능력에 대해서 CR을 취하지 않은 조종사보다 모든 지표가 좋았다. CR을 취하지 않은 조종사는 점점 더 상태가 안 좋아졌고, 비행종료 직전에 가장 상태가 안 좋아졌다. CR을 취한 조종사는 비행 중 능력의 변동이 없었고, 비행종료 직전까지도 그 능력을 유지하였다[5].

CR을 취한 조종사들은 비행 마지막 30분 동안 의도하지 않은 잠에 빠져들지 않았지만, CR을 취하지 않은 조종사들은 강하 및 접근단계에서 22회나 의도치 않게 잠에 빠져들었다. 전반적으로 CR을 취한 조종사들은 CR을 취하지 않은 조종사들에 비해서 강하 및 접근 단계를 포함하여 전반적으로 높은 정신적 경각심을 유지하고 있었다[6].

## 2.7 CR 효과의 증거

Holmes & Okuboyejo의 보고서에 따르면 CR을 경험한 조종사 중에서 90%는 안전비행에 중대한 이익을 준다고 답변하였고, 87%는 CR이 안전에 중요한 시기에 능력의 저하를 줄여준다고 하였으며, 83%는 의도하지 않게 잠에 빠지는 걸 막아준다고 하여서 대부분의 조종사들은 CR의 효과를 체감하는 걸로 보인다[7].

## 2.8 CR 관련 조종사 설문

CR과 관련하여 우리나라 조종사들 26명에게 설문조사를 구글드라이브 설문지를 통해 28문항의 설문지를 '19. 5. 1 ~ '19. 5. 6사이에 실시하였고, Fig. 1과 같이 답변자의 69.2%는 기장이었고, 30.8%는 부기장, 경력은 1년-20년으로 다양하였다. 비행시간 역시 500시간 이하부터 10,000시간이상 까지 있었다. 설문 주요 결과는 아래와 같다.

- ① 비행 전 피곤함 때문에 비행을 하면 안될 것 같다고 생각한 적이 있는가에 대한 질문에 Fig. 1과 같이 84.6%가 그렇다고 응답하였고, 덴마크·노르웨이는 85%이었다.

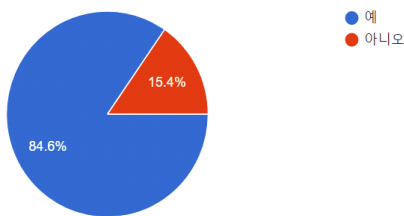


Fig. 1. Not wanting to go to fly due to fatigue

- ② 비행 중 피곤함을 느끼신 적이 있나요? 라는 질문에 100%가 “예”라고 답변하였고, 독일은 92%였다.
- ③ 만성적인 피로감이 있는가에 대한 질문에 Fig. 2와 같이 60%가 그렇다고 답변하였다.

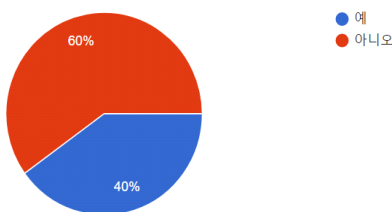


Fig. 2. Chronic fatigue

- ④ 다음 중 가장 피곤한 경우가 언제인지의 질문에 Fig. 3과 같이 새벽비행(73.1%), 야간비

행(73.1%)이 가장 높게 나타났다(중복응답).

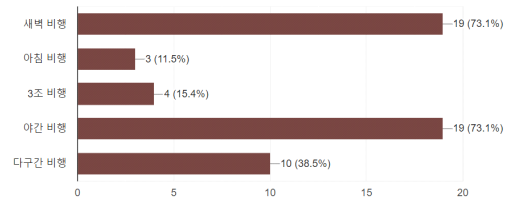


Fig. 3. Most tiring flying types.

- ⑤ 비행 중 피곤함 때문에 실수하신 적이 있는지에 대한 질문에서 Fig. 4와 같이 73.1%가 그렇다고 응답하였고, 독일은 93%, 스웨덴은 70%로 그렇다고 답변하였다.

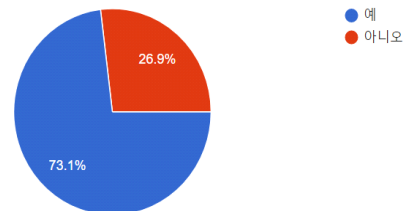


Fig. 4. Making errors due to fatigue

- ⑥ 비행 중 피곤함 또는 졸음 때문에 ATC를 놓친 적이 있는가에 대한 질문에서 Fig. 5와 같이 58.3%가 그렇다고 답변하였다.

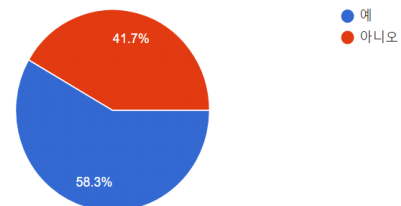


Fig. 5. Missing ATC due to fatigue

- ⑦ 비행 중 피곤함 또는 졸음 때문에 사고(Accident, Incident)날 뻔한 적이 있냐는 질문에 Fig. 6과 같이 11.5%가 그렇다고 답변하였고, 덴마크 43%, 스웨덴은 20%였다.

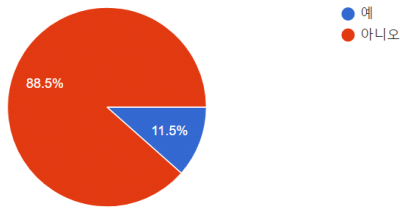


Fig. 6. Having near miss due to fatigue

- ⑧ 피곤함이 안전 비행을 하는데 방해가 되냐는 질문에는 Fig. 7과 같이 전원 그렇다고 응답했다.

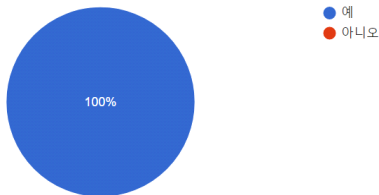


Fig. 7. Hazardous factors of safety by fatigue

- ⑨ 비행 중에 의도하지 않게 졸은 적이 있냐는 질문에 Fig. 8과 같이 96.2%가 그렇다고 답변하였는데, 유럽국가에서의 응답은 Fig. 9와 같다.

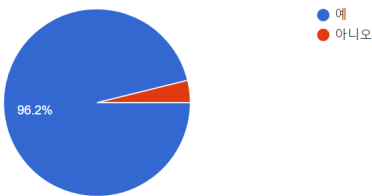


Fig. 8. Unintentional napping

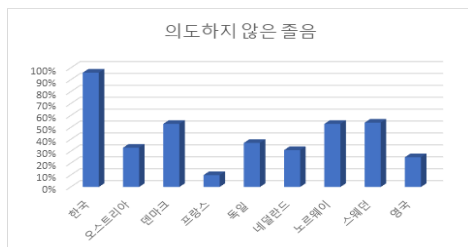


Fig. 9. Unintentional napping worldwide

- ⑩ 비행 중 동료가 피곤하다고 하는 경우 조종석 내에서 휴식 또는 napping하도록 허락하신 적이 있냐는 질문에는 Fig. 10과 같이 96.2%가 그렇다고 답변하였다.

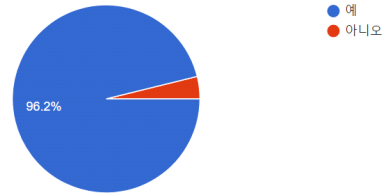


Fig. 10. Letting another pilot sleep due to fatigue

- ⑪ 비행 중 본인이 피곤했을 때 동료에게 얘기하고 조종석에서 휴식 또는 napping을 하신 적이 있냐는 질문에는 Fig. 11과 같이 80.8%가 그렇다고 답변하였다.

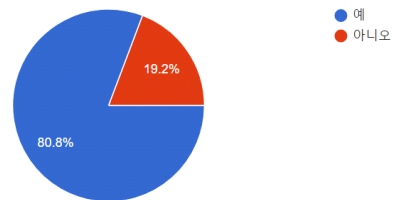


Fig. 11. Approved napping from another pilot

- ⑫ 비행 중에 의도하지 않게 졸았는데 깨어보니 옆에 조종사도 졸고 있던 경우가 있었냐는 질문에는 Fig. 12과 같이 61.5%가 그렇다고 답변하였는데, 이것이 Fig. 13처럼 영국은 14.3%, 덴마크는 17%였다.

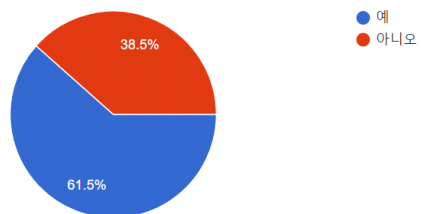


Fig. 12. Both pilot fell a sleep at the same time



Fig. 13. Both pilot fell a sleep at the same time worldwide

- ⑬ 근무하시는 회사에 조종사 피로 보고제도가 있나요? 있다면 이용해 보신 적이 있냐는 질문에는 Fig. 14와 같이 없거나 모른다는 답변이 69.3%였다.

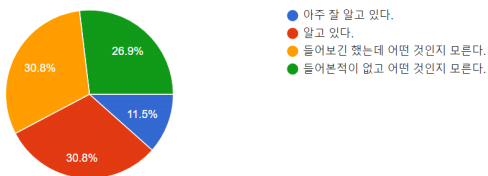


Fig. 14. Fatigue report at company

- ⑭ Controlled Rest (비행 중 상호합의 하에 정해진 절차에 따라 단기간 휴식 또는 napping을 취하는 것) 를 알고 있는지에 대한 질문에는 Fig. 15와 같이 들어 본 적이 없거나 모른다는 답변이 61.6%이었다.

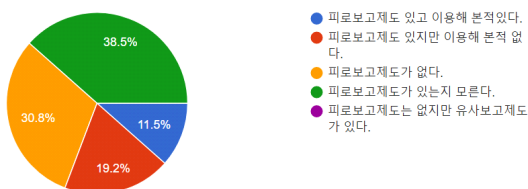


Fig. 15. Awareness of controlled rest

- ⑮ 만일 비행 중에 Controlled Rest가 근무시간에 포함되고 허용된다면 사용하겠냐는 질문에는 Fig. 16과 같이 모든 조종사가 그렇게 하겠다고 답변하였다.

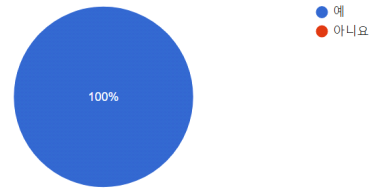


Fig. 16. Using CR if it is included duty

- ⑯ Controlled Rest가 허용된다면 안전비행하는데 도움이 될 것인가라는 질문에는 Fig. 17과 같이 77%의 조종사들이 아주 많이 또는 많이 도움이 될 것이라고 응답하였다.

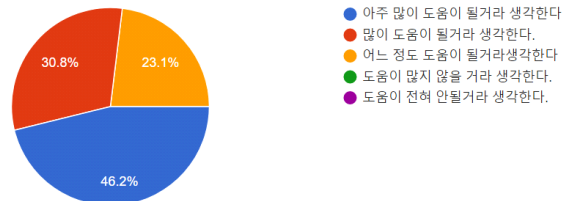


Fig. 17. The effect of using CR

### III. 결 론

유럽이 피로관리를 위해 실시했던 설문조사에서 많은 조종사들이 비행 중 피곤함을 이겨내기 위해 노력하고 있다고 응답했고, 이에 따라 조종실에서 휴식을 취할 수 있는 Controlled Rest가 시행되었고, 지금까지 연구해 의한 Controlled Rest를 사용할 때 주의점은 아래와 같은데, Fatigue Countermeasures Working Group에서 발간한 Controlled Rest on the Flight Deck: A resource for operators에서는 CR을 적용할 때 고려사항을 알려주고 있는데, 이의 주요한 내용은 ① 조종사는 비행 전 적절한 잠을 자야 한다. ② CR 후 조종으로 복귀할 수 있는 최소필요시간은 20분이다. ③ 한 명이 CR을 취할 경우 CR을 취하지 않는 다른 조종사는 경각심(alertness)을 유지하기 어려울 수 있으니, CR에 들어가기 전에 언제 CR에 들어갈지에 대해 충분히 논의해야 한다. 경각심을 유지하기 위해 CR이 진행되는 경

우 이 상황을 객실승무원에게 알리는 것도 좋은 방법이다[8]. 또한 Valk와 Simon은 Pros and Cons of Strategic Napping on Long Haul Flights에서 CR이 효과를 발휘하기 위한 적절한 가이드라인을 제시하고 있는데, 이는 ① 순항 상황에서 사용해야 한다. ② CR은 40분을 넘지 않아야 한다. ③ 개인이 필요할 때만 사용해야 한다. ④ CR을 계획할 때, CRM 원칙을 따라야 한다. ⑤ CR을 취할 조종사는 CR을 취하지 않는 조종사에게 CR을 취하기 전 CR에 대해 브리핑을 해야 한다. CR후 업무에 복귀하기 전에 깨어있던 조종사는 CR을 취한 조종사에게 현재 상황에 대해 브리핑을 해야 한다. ⑥ CR은 Top of Descent 최소 1시간 전에 종료하여야 한다. ⑦ CR에 도움을 줄 수 있는 도구 사용이 가능하다[9].

우리나라 조종사 설문 결과, 역시 우리나라 조종사들도 비행 중 피곤함을 느끼고 있었고, 피곤함 때문에 ATC를 놓친다거나 두 조종사가 졸거나, 사고가 날 뻔한 적도 있었다고 답변하였다. 흥미로운 부분은 두 조종사가 모두 조는 경우가 다른 나라에 비해 우리나라가 높았다는 것은 시사하는 내용이 크다고 할 것이다. 이는 국토면적이 작아 단거리 비행을 많이 하는 우리나라 조종사들이 장거리 비행을 많이 하는 유럽 조종사들에 비해 피로도가 높은 것으로 생각된다.

이 연구의 한계점은 설문지의 양이 적은 것이다. 이에 추가적인 연구에서는 설문지량을 늘리고 장거리, 중거리, 단거리 조종사를 구분하여 설문지를 받아서 각 경우마다 피로도 및 의도치 않은 잠에 빠지는 경우가 얼마나 빈번이 일어나는지 연구가 요구된다. 이런 연구를 통해 우리나라도 Controlled Rest를 도입하고자 하는 필요성을 증진시키고, 법 개정 및 에어라인의 회사규정의 개정을 통해 다른 나라에 비해 비행 중에 피로도가 높은 우리나라 조종사들의 피곤함을 경감시키고자 하는 노력을 해야 할 것으로 사료된다.

## 후 기

본 연구는 2019년 한국항공운항학회 춘계학술대회 발표를 수정 보완한 논문입니다.

## References

- [1] Consensus Statement: Fatigue and accidents in transport. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1046/j.1365-2869.2000.00228.x>
- [2] Recommended Procedures for Controlled Rest on the Flight Deck guidance provided by ICAO (2015).
- [3] Pilot Fatigue Barometer, ECA 2012.
- [4] ICAO Doc9966. Fatigue Risk Management Systems Manual for Regulators. 2012 edition Appendix B. App-B-1.
- [5] NASA Technical Memorandum 108839. Crew Factors in Flight Operations IX: Effects of Planned Cockpit Rest on Crew Performance and Alertness in Long-Haul Operations. p.54.
- [6] NASA Technical Memorandum 108839. Crew Factors in Flight Operations IX: Effects of Planned Cockpit Rest on Crew Performance and Alertness in Long-Haul Operations. p.55.
- [7] Holmes, A., and Okuboyejo, C., (In press), Survey of operators experienced in the use of controlled rest on the flight deck.
- [8] Fatigue Countermeasures Working Group, Controlled Rest on the Flight Deck: A Resource for Operators. Flight Safety Foundation. p.7
- [9] Valk, P. J. L., and Simons, M., Pros and Cons of Strategic Napping on Long Haul Flights, P.2.