

항만관제 상황인식에서 선임관제사와 초임관제사의 시각정보처리분석

† 김현성 · 김훤 · 주상준

† 완도항항만관제센터

요 약 : 항만관제 상황인식에 따른 선임, 초임관제사간의 시각적 차이점을 비교 분석하여, 관제의 전문성을 표상하는 구체적이고 객관적으로 나타내며, 교육 및 훈련에 활용에 관하여 연구

핵심용어 : 항만관제, 상황인식, 시각정보의 그룹화

한국항해항만학회 춘계공동학술대회

항만관제 상황인식에서 선임관제사와 초임관제사의 시각정보처리 분석

2015. 6. 26

김현성, 김훤, 주상준

1. 연구 배경 및 목적

- 1. 연구 배경**
 - 최근 항만 교통량 증가에 따라 사고위험 요인 증가,
 - 항만사고의 국가적 위험 초래
 - 항만관제사의 상황인식에 대한 이해 필요
- 2. 연구 목적**
 - 항만관제에서 인적 요인에 따른 상황인식 차이 분석
 - 초임관제사 교육에 활용 가능한 참고자료 활용(전문성 훈련과목 개발 운용)
 - 상황인식과 관련한 관계계획 수립
 - 상황인식 형성에 따른 지각적, 인지적 과정의 차이와 전문성의 효과 규명

목 차

- 1. 연구 배경 및 목적**
- 2. 관제사 전문성**
- 3. 항만관제 상황인식**
- 4. 연구방법**
- 5. 향후 계획**

2. 관제사 전문성

- 1) 시각정보의 그룹화**
 - Landry, Sheridan, & Yutik, 2001
 - 다량의 선박을 동시 추적하고 다룰 수 있는 전문성
 - 목표지향적이며, Gestalt 효과의 특징을 가짐
 - Gestalt 효과(공통적인 움직임의 자극끼리 그룹화)
 - 인지적 시각정보 그룹화가 관제업무수행 영향
 - 그룹화 정보종류의 차이에 따른 관제전문성 차이
 - 정보 특징과 정류의 그룹화에 대한 전문성 훈련과목 개발 운용에 도움

† 교신저자 : zkepxm@mpss.go.kr

2. 관제사 전문성

2) 심상그림 유지

- Endsley & Garland, 2002
- **교행상태의** 교통상황을 머릿속으로 그리며 예측. 유리한 미래상황 도출
- 감각양식(시각, 청각, 촉각 등)을 통해 지각정보 확보하여, 작업기억의 메커니즘을 통해 최상의 심상그림 유지
- 심상그림 유지에 따른 전문성 차이

5

3. 항만관제 상황인식

- 관제 업무를 수행함에 있어 경력과 전문성의 차이에 따라 동시에 관제 가능 선박 대수가 차이가 남
- 선임관제사와 초임관제사 사이에 상황인식의 수준에서 차이가 남
- 관제 업무 경력이 많아 질수록 많은 선박의 움직임과 정보를 동시에 모니터링 할 수 있음
- 제한된 상황에서도 보다 효과적으로 의사결정을 함으로써 뛰어난 관제 업무 수행능력을 보임

8

2. 관제사 전문성

3) 상황인식

- Endsley, 1995a, 1995b
- 관제사들에게 성공적인 업무수행을 위해 중요한 역할
- 입력정보에 대한 단위정보량의 차이
- 정보들을 정확하게 인출하여 표상에 따른 전문성 차이
- 선박 관제의 수행 성패를 결정하는 핵심적인 요인

6

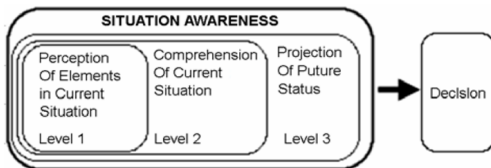
4. 연구방법

1) 시선추적

- 관제 업무를 수행하기 위한 대부분의 정보를 시각을 통하여 획득
- 시선 움직임은 관제사의 전문성을 지각 측면에서 연구하기 좋은 자료
- 전문가의 지각적 특성 뿐 아니라 인지적, 초인지적 특성 파악에 도움 (Groner & Groner, 1982, Inditsky & Bodmann, 1980; Krendel & Wodinsky, 1960; Senders, 1966; Weir & Klein, 1970; Wewerinke, 1981)
- 실험참가자 : 현직 관제사의 전문성에 따른 선임관제사 집단(평균 관제 경력 10년 이상), 중간 집단(평균 관제 5년이상), 초임관제사 집단(평균 관제 경력 1년 미만)으로 구분

9

2. 관제사 전문성



상황인식의 세가지 수준 (Endsley, 1995)

- 1단계: 상황적 요소들을 주의 메커니즘과 감각양식을 통해 지각적으로 인식
- 2단계: 상황요소들을 종합하여 의미적으로 파악하고 이해
- 3단계: 앞으로 벌어질 상황에 대한 예측

7

4. 연구방법

1) 시선추적

- 실험 도구 : 항만관제 레이더 화면을 업무 난이도 상황을 네 종류로 구성 시선 추적장비를 통한 30초 동안 자극 관찰
- 준비단계에서 시선 추적장비 착용하고 시선추적 장비가 작동할 수 있도록 캘리브레이션함
- 실행단계에서 실험 자극으로 제시된 선박 관제화면 관찰

10

4. 연구방법

1) 시선추적

- 분석방법 : 관제사 시선을 주시 횟수와 주시 시간, 주시 간 거리 등 주시를 위주로 전문성과 상호작용 분석

- * 주시 횟수 : 선박 입학 복잡성에 따른 평균 주시 횟수
- * 주시 시간 : 선박 입학 유형과 경력에 따른 평균 주시 시간
- * 주시 대상 간 평균 도약 거리 : 선박 입학 유형과 경력에 따른 주시 대상 간 평균 거리

11

4. 연구방법

2) 시각적 그룹화

- 정보별 정확성 판단 기준

- * 선박항해방향 : 4분면 방위 적용, 선박의 항행방향을 올바르게 인식
- * 선박 위치 : 반경 5마일 범위내에 위치한 것으로 표시하면 올바르게 인식
- * 선박 속도 : 선박의 속도를 안전속력 범위 내에서 표상한 자료는 올바르게 인식
- * 호출부호 : 선박 호출부호를 연속으로 맞게 표기한 경우 올바르게 인식

14

4. 연구방법

2) 시각적 그룹화

- Chase와 Simon(1973)의 체스판 실험을 응용하여 체스판 대신 레이더 화면
- 선임관제사와 초임관제사, 두 관제사 모집단간 한번에 그룹화되는 차이와 정확히 표상한 정보 범위의 차이 확인

- 실험참가자 : 현직 관제사의 전문성에 따른 선임관제사 집단(평균 관제 경력 10년 이상, 초임관제사 집단(평균 관제 경력 1년 미만)으로 구분

12

4. 연구방법

2) 시각적 그룹화

- 표상범위 차이의 분석방법

- * 수집된 섹터 맵 조이자료를 컴퓨터 스캔작업
- * 각 그림파일 자료를 각 집단 별로 구별
- * 각 시행회차에 기록한 색깔을 기준으로 포토샵 프로그램 이용
→ 각 시행 회차에 해당하는 표상 데이터만 남음

15

4. 연구방법

2) 시각적 그룹화

- 자료분석 : 관제사들에 작성된 맵상 측정자료 인식정도에 따라 판단 (Mogford, 1997); 상황인식에 관한 기준

- 전체 수집된 표상자료는 OHP 필름으로 인쇄한 레이더 화면의 실제와 겹쳐보기 방법 사용

- 각 선박 정보별 세부측정방법 이용하여 관제사들 표상자료를 판단

13

5. 향후 계획

- 1) 선박에 제시되는 정보(선속, 코스, 선종, 호출부호)를 이용한 구체적인 시각적 그룹화 실험
- 2) 도출된 실험결과를 통해 관제사들의 훈련정책 방향 수립과 훈련 프로그램에 반영 연구
- 3) 항만VTS와 연안VTS간의 시각정보인식에 대한 표상에 대한 비교연구

16