

국외 출장(연수) 결과보고 요약문

1. 출장개요

○ 목 적

- 중대법 시행 이후 기술적 사고원인 뿐만 아니라, 안전보건관리체계 등 시스템적 사고원인 분석이 요구되는 환경변화에 대응하기 위하여 해외 사고조사·분석 전문기관 연수를 통해 선진 사고조사기법을 습득하고 사고조사역량을 강화하여 사고조사보고서의 대외적 신뢰성 향상 및 사고조사체계를 구축하는데 기여하고자 함.

○ 기 간

- 【출장기간】 2023. 12. 2.(토) ~ 2023. 12. 11.(월), 7박10일

※ 당초 계획된 출장기간('23.12.2..~'23.12.10.)에서 비행편 사정에 의해 하루 연장하여 출장기간('23.12.2..~'23.12.11.)을 사전에 변경하여 승인 받음.

- 출장지(미국 휴스턴) 시각기준 2023. 12. 9.(토)에 출발하여 한국 시각 12. 11.(월)에 인천공항 도착

○ 장 소

- 【대상국가】 미국 텍사스주 휴스턴시
- 【교육장소】 Houston Marriott West Loop Hotel at the Galleria, Conference room
(1750, West Loop South, Houston, TX 77027, U.S.A)

○ 출장자(2명)

- 대전세종광역본부 광역사고조사센터 장혜연 과장
- 인천광역본부 광역사고조사센터 정수빈 대리

2. 수행사항

- 【교육기관】 Tap Root® (238 S Peters Rd #301, Knoxville, TN37923, U.S.A)
- 【교육과정】 Advanced Root Cause Analysis Team Leader Training
 - 근본원인트리(Root Cause Tree) 구조 이해
 - Corrective Action(재발방지 대책)을 수립하기 위한 방법 습득
 - 사고조사 과정에서의 인터뷰 방법 및 예제를 통한 실습
 - 사고요인(Causal Factors) 및 근본원인(Root Cause) 분석방법 및 분석과정에서의 고려사항 이해
 - Tap Root® 프로그램 실습을 통한 최근 사고사례 분석 및 발표
- 【교육기간】 2023. 12. 4.(월) ~ 2023. 12. 8.(금), 5일 과정
- 【교육일정】

일 정	주요 교육 및 토론 내용	비 고
1일차 [12/4(월)]	① Snap Chart 기초 연습 ② 근본원인트리 작성	분임토의
2일차 [12/5(화)]	① 조사준비 및 정보수집 ② 인터뷰 방법 및 연습	강의 및 실습
3일차 [12/6(수)]	① 관리시스템 및 행동변화 ② 절차개선 및 인간공학	강의 및 실습
4일차 [12/7(목)]	① 인적요인 위험 ② 세이프가드 분석을 사용한 감사	강의 및 실습
5일차 [12/8(금)]	① 최종연습 및 실습내용 발표 ② 토론 및 피드백	분임토의 및 발표

3. 소요예산

총 경비	항공운임	체재비	기타(교육비·등록비 등)
21,809,142원	8,295,400원	4,202,820원	9,310,922원

[붙임 1]

「선진 사고조사 기법 습득을 위한 **국외출장 결과보고서**」

2023년 사고조사분야 국외 전문기관 위탁교육

2023. 12.



중앙사고조사단

I

출장 개요

① 목 적

- 중대법 시행 이후 기술적 사고원인 뿐만 아니라, 안전보건관리체계 등 시스템적 사고원인 분석이 요구되는 환경변화에 대응하기 위하여 해외 사고조사·분석 전문기관 연수를 통해 선진 사고조사기법을 습득하고 사고조사역량을 강화하여 사고조사보고서의 대외적 신뢰성 향상 및 사고조사체계를 구축하는데 기여하고자 함

② 교육 기관 : Tap Root®

- 소재지 : 미국 테네시주 녹스빌(238 S Peters Rd #301, Knoxville, TN37923, U.S.A)
- 주요 사업
 - 사고조사 / 근본원인분석 과정 교육
 - 근본원인분석 소프트웨어 개발·보급
 - 사업장 운영 프로세스 컨설팅
 - (훈련) 사고조사·분석, 소프트웨어 활용 등

③ 교육 개요

- 교 육 명 : Advanced Root Cause Analysis Team Leader Training
- 교육기간 : 2023. 12. 4.(월) ~ 12. 8.(금), 5일 과정

일 정	주요 교육 및 토론 내용	비 고
1일차 [12/4(월)]	①Snap Chart 기초 연습 ②근본원인트리 작성	분임토의
2일차 [12/5(화)]	①조사준비 및 정보수집 ②인터뷰 방법 및 연습	강의 및 실습
3일차 [12/6(수)]	①관리시스템 및 행동변화 ②절차개선 ③인간공학	강의 및 실습
4일차 [12/7(목)]	①인적요인 위험 ②세이프가드 분석을 사용한 감사	강의 및 실습
5일차 [12/8(금)]	①최종연습 및 실습내용 발표 ②토론 및 피드백	분임토의 및 발표

- 교육장소 : 미국 텍사스주 휴스턴시
(Houston Marriott West Loop Hotel at the Galleria, Conference room)
- 교육강사(2명)
 - Kenneth Turnbull
 - Tim Diggs

○ 일별 교육 세부내용(Course Agenda)

Day 1	Day 2	Day 3
Class Introduction and Tap Root® introduction	Software Tips	Management System & Changing Behavior
Tap Root® System Overview - What you'll be learning	Generic Causes - Systemic problems	Equifactor®
SnapCharT® Basic - Gathering information	Enhanced Corrective Actions	Human Engineering
SnapCharT® Exercise - Practice	Preparing for your Investigation	CHAP & Exercise
Causal Factors - Identifying the errors	Collecting Information	Change Analysis
LUNCH(45min)	LUNCH(45min)	LUNCH(45min)
Root Cause Tree® - Eliminating blame	Interviewing	Change Analysis Exercise
Root Cause Tree® Exercise - On your own	Interviewing Exercise	Improving Procedures
Corrective Action - Developing fixes	Interviewing Exercise(RCA)	Analyzing Training Problems
Corrective Action Exercise		Putting it All Together
		Work Direction & Exercise
Day 4	Day 5	—
Human Factors Jeopardy	Safeguard Analysis	
Proactive Improvement	Define Causal Factors & Find Root Causes	
Auditing Using Safeguard Analysis	Generic Causes & Develop Fixes	
Communications	Presentation	
Water Hammer Exercise		
LUNCH(45min)		
Grading Investigations		
Presenting to Management		
Frequently Asked Questions		
Start Final Exercise (SnapCharT®)		

④ 출장 개요

○ 출장자 : 2명(4급 장혜연, 5급 정수빈)

- 대전세종광역본부 광역사고조사센터 장혜연 과장
- 인천광역본부 광역사고조사센터 정수빈 대리

○ 출장 기간 : 2023. 12. 2.(토) ~ 2023. 12. 11.(월) [7박 10일]

○ 세부일정

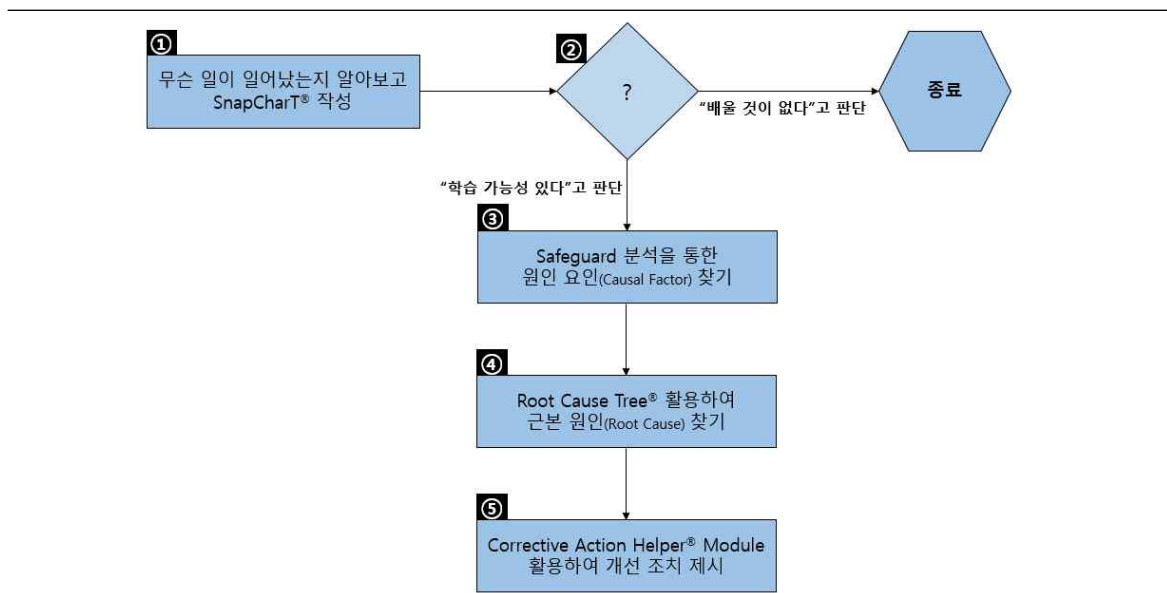
일 정	내 용	비 고(시각 현지기준)
12. 2.(토)	출국 및 이동	○ 인천공항 출발(14:30) → 미국 휴스턴 도착(16:22) - 미국 로스앤젤레스 환승 포함
12. 3.(일)	교육 참여 준비	○ 교육 참여 준비 및 휴식
12. 4.(월)	교육 1일차	- SnapCharT 기초 연습 - 근본원인트리 작성
12. 5.(화)	교육 2일차	- 조사준비 및 정보수집 - 인터뷰 방법 및 연습
12. 6.(수)	교육 3일차	- 관리시스템 및 행동변화 - 절차개선 및 인간공학
12. 7.(목)	교육 4일차	- 인적요인 위험 - 세이프가드 분석을 사용한 감사
12. 8.(금)	교육 5일차	- 최종연습 및 실습내용 발표 - 토론 및 피드백
12. 9.(토)	이동 및 입국	○ 미국 휴스턴 출발(16:32) → 인천공항 도착(05:10) - 미국 로스앤젤레스 환승 및 기내 2박 포함 ※ 이동 소요시간 36시간 38분(시차 15시간 포함) · (비행시간) 17시간 37분 소요 · (경유 대기시간) 4시간 1분 소요
12. 10.(일)		
12. 11.(월)		

1 TapRoot[®] 개요 및 절차가. TapRoot[®]

- TapRoot[®]는 System Improvements Inc.에서 제공하는 근본원인(Root Cause) 분석 Tool로, 산업계 현장에서 실무적으로 사용할 수 있는 근본원인분석 방법론임
- 파악된 사실을 바탕으로 근본원인 분석을 체계적으로 수행할 수 있도록 SnapCharT[®], Human Performance Troubleshooting Guide, Root Cause Tree[®], CHAP, Equifactor[®], Corrective Action Helper[®] 등을 활용하여 사건 흐름에 따라 원인 요인(Causal Factor), 근본원인(Root Cause)을 도출하고, 시정조치를 수립할 수 있도록 방법화 되어 있음

나. TapRoot[®] 절차(단순 사고 VS 주요 사고)

- TapRoot[®]는 단순 사고에 활용되는 5단계 절차와 주요 사고에 활용되는 7단계 절차로 이루어짐
- (단순 사고) 기본적인 조사만을 필요로 한다고 판단되는 단순 사고의 경우, 5단계 절차를 따름



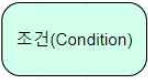
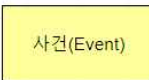
[그림 1] 단순 사고 분석을 위한 5단계

- (1단계) 인터뷰, 증거수집 등 현장 조사를 통해 사고를 파악하고, 파악된 사고의 일련의 과정을 시간 순서대로 SnapCharT[®]를 그려 시각화하는 단계

■ SnapCharT[®]

- (목적) 사고(Incident)를 발생시킨 사건(Event)을 시간 순으로 정리하여 시각화하는 도구로써, 각 사건을 발생시킨 조건(Condition)을 하위에 나열하여 추후 방호분석(Safeguard Analysis)과 근본원인트리(Root Cause Tree) 확인 단계 등을 거쳐 원인요인(Causal Factor)과 근본원인(Root Cause)을 도출함
- (구성요소) SnapCharT[®]는 사고(Incident), 사건(Event), 조건(Condition)으로 구성되며, 발생순서 및 인과관계에 따라 수평·수직 나열됨

<표 1> SnapCharT[®] 구성요소

	조건		사건		사고
사고조사, 인터뷰 등을 통해 Event에 대해 알게 된 정보		일어난 일을 기록		일어난 일 중 가장 좋지 않은 결과	

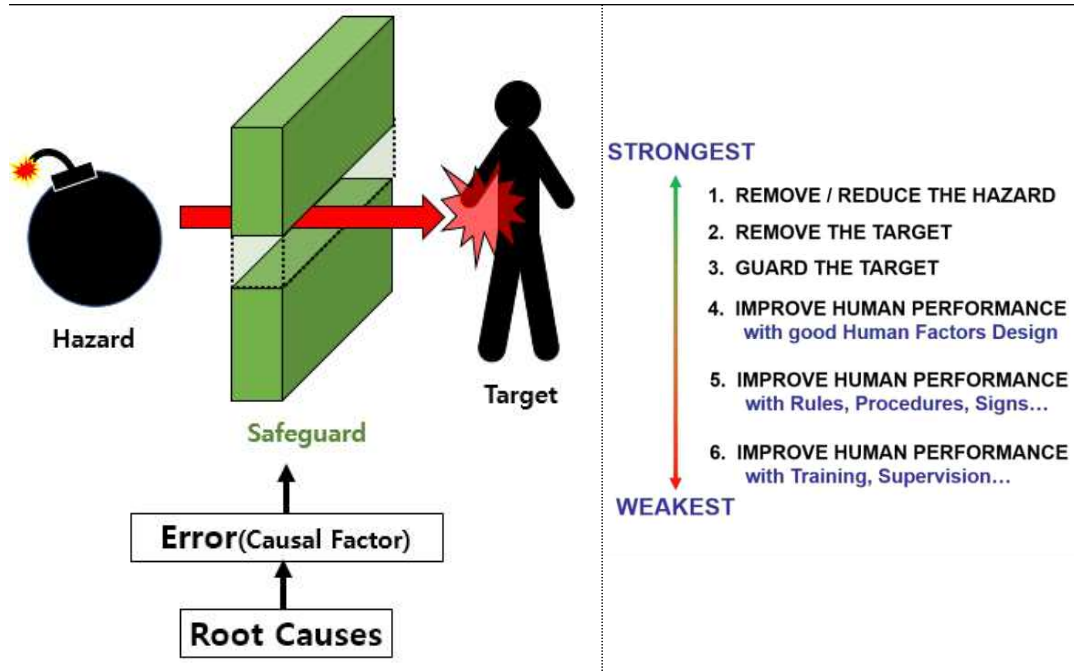
- (2단계) 시각화한 SnapCharT[®]를 통해 해당 사고가 조사를 통해 더 배울 것이 있는지 결정하는 단계로, 사고에 대해 더 이상 파악할 것이 없다고 판단되는 경우 조사 종료, 파악해야 할 것들이 더 있다고 판단되는 경우 조사 진행
- (3단계) WorkSheet 활용 등을 통해 방호분석(Safeguard Analysis)을 실시하고, 원인 요인을 찾는 단계

■ Safeguard 분석

- (Safeguard 정의) 잠재 위험(Hazard)을 가지고 있는 에너지가 의도와 다르게 작용하여 사고발생 대상(사람, 장비/설비, 환경 등)에게 미칠 수 있는 영향을 막을 수 있는 장치, 시스템, 조건 등을 의미함
- (종류) Safeguard는 Good Safeguard, Failed Safeguard, New Safeguard로 분류됨
- (역할) Safeguard가 제 역할을 하지 못하는 경우 잠재 위험(Hazard)은 Target에 영향을 미치게 되며, Safeguard가 제 역할을 하지 못한 근본적인 원인을 찾아 해결하는 것이 근본 원인 분석의 목표임
- (계층) Safeguard는 Hazard 제거 및 경감, Target 제거, Target 방호, 인간 수행능력 향상 순으로 이루어짐

<표 2> Safeguard 종류

Safeguard 종류	내용	기호
Good Safeguard	의도한 대로 작동한 Safeguard	
Failed Safeguard	설치되어 있었지만 실패하였거나 누락된 Safeguard	
New Safeguard	사건의 재발을 방지하기 위하여 추가 가능한 Safeguard	



[그림 2] Safeguard 이론

[사진 1] Safeguard 상위체계

- (4단계) Root Cause Tree[®]를 이용하여 각 원인 요인(Causal Factor)을 분석하여 근본원인(Root Cause)을 찾는 단계

■ Root Cause Tree[®]

- (정의) SnapCharT[®]와 Safeguard Analysis를 통해 확인한 사고의 각 원인요인(Causal Factor)이 "인간 수행의 어려움(Human performance Difficulty)"또는"장비/설비의 어려움(Equipment Difficulty)"으로 인해 발생한 경우, 근본 원인(Root Cause)을 보다 체계적이고 편리하게 찾을 수 있도록 고안된 도구
 - (방법) 각 원인 요인이 Human Performance Difficulty, Equipment Difficulty, Natural Disaster/Sabotage, Other 4가지 중 어떤 것에 해당하는 지 선택한 후 해당하는 카테고리에 따른 순서*대로 실시함
- * 각 원인요인 카테고리에 따른 근본원인 분석 방법은 p.12에 자세히 설명됨

<표 3> 원인요인(Causal Factor) 카테고리

카테고리	포함 내용 (1가지 이상에 해당될 경우 카테고리 선택)	
① Human Performance Difficulty		1) 문제가 인간 수행 실패와 관련이 있는가 2) 문제가 단순 실수, 휴먼 에러, 상황 인식 문제 또는 미끄러짐, 규칙 위반 등에 의해 유발 되었는가 3) 문제가 아래의 결과로 발생하였는가 - 작업이 잘못 수행됨 - 작업이 생략되거나 잊혀짐 - 잘못된 추정(가정) - 규칙 위반 - 그 외 인간 행동 4) 사람이 다른 행동을 했다면 문제가 예방되었거나 크게 줄어 들 수 있는가 5) 장비, 시스템, 제어 또는 디스플레이의 잘못된 설계로 인해 실수가 발생 하였는가
② Equipment Difficulty		1) 장비가 파손되거나 마모된 것인가 2) 장비 실패의 원인이 아래에 해당 하는가 - 좋지 않은 설계 - 예방 또는 예측 정비 미실시 또는 미비 3) 장비의 소프트웨어/코드가 작동 실패 하였는가 4) 소프트웨어에 Failsafe가 고려되지 않았는가 5) 실패한 구성요소나 기타 문제로 인해 소프트웨어/제어 논리 코드가 부적절하게 반응 하였는가
③ Natural Disaster/Sabotage		1) 문제가 자연재해와 관련이 있는가 2) 문제가 고의적인 테러, 폭력행위 등과 같은 악위적인 행위와 관련이 있는가
④ Other		위 어느 것에도 해당되지 않는 경우

※ 참고 : 부적절한 유지·관리, 설치 오류, 예정된 예방정비 미실시, 프로그래밍 오류, 디자인 의도를 넘어서는 목적으로 사용한 경우, 인간 수행에 어려움을 초래하는 설계의 경우 Equipment Difficulty가 아닌 “Human Performance Difficulty”에 해당함

- (5단계) 찾은 근본원인에 대해 Corrective Action Helper® 모듈을 이용하여 문제개선을 실시하는 단계

■ Corrective Action Helper® Guide

- TapRoot®에서 제공하는 개선 조치 도움 가이드로, 명확한 개선 조치 사항을 제안하는 것이 아니라 조사자에게 개선 조치 방법을 결정하는 데 도움이 될 아이디어를 제공함
- Root Cause Tree®를 사용하여 확인한 근본 원인(Root Cause)별로 효과적이고 완전한 시정조치를 위한 일종의 참고서임

- (주요 사고) 중간 수준에서 높은 수준의 위험이 존재하거나 심각한 결과로 이어진 복잡하고 어려운 사고의 경우, 7단계 절차를 따름

단계	절차	사용 도구
계획 ↓ 조사 ↓ 분석 ↓ 시정조치 ↓ 보고	1. 조사 계획 수립	SnapCharT® Root Cause Tree® Equifactor®
	2. 무슨 일이 일어났는지 결정 (사건의 순서)	SnapCharT® Equifactor® CHAP Change Analysis
	3. 원인 요인 (Causal Factor) 정의	SnapCharT® Safeguard Analysis
	4. 각 원인 요인의 근본 원인 (Root Cause) 분석	Root Cause Tree®
	5. 각 근본 원인의 일반 원인 (Generic Cause) 분석	Corrective Action Helper®
	6. 시정조치 사항 개발	Corrective Action Helper® Safeguard Analysis SMARTER
	7. 승인을 위한 제출/보고	SnapCharT®

[그림 3] 주요 사고 분석을 위한 7단계

- (1단계) 알고 있는 사실을 SnapCharT®로 그려 증거보존, 인터뷰 결정 등의 조사 계획을 수립하는 단계로, Root Cause Tree®, Equifactor® 등의 도구를 선택적으로 사용하여 정보 수집 계획을 체계적으로 할 수 있음
[활용 도구 : SnapCharT®, Root Cause Tree®, Equifactor®]
- (2단계) 사고와 관련된 4가지 유형(People, Paper, Physical, Recordings)의 증거를 수집하고, 사건을 이해하는 단계로, Equifactor®, CHAP, Change Analysis 등의 도구를 선택적으로 사용하여 확보된 증거를 통해 사건을 심도 있게 분석·파악하여 SnapCharT®로 발전시킴
[활용 도구 : SnapCharT®, Equifactor®, CHAP, Change Analysis]
- (3단계) 방호 분석(Change Analysis)을 통해 원인 요인(Causal Factor)을 정의하는 단계
[활용 도구 : SnapCharT®, Safeguard Analysis]

- (4단계) Root Cause Tree를 통해 각 원인 요인의 근본 원인(Root Cause)을 찾는 단계

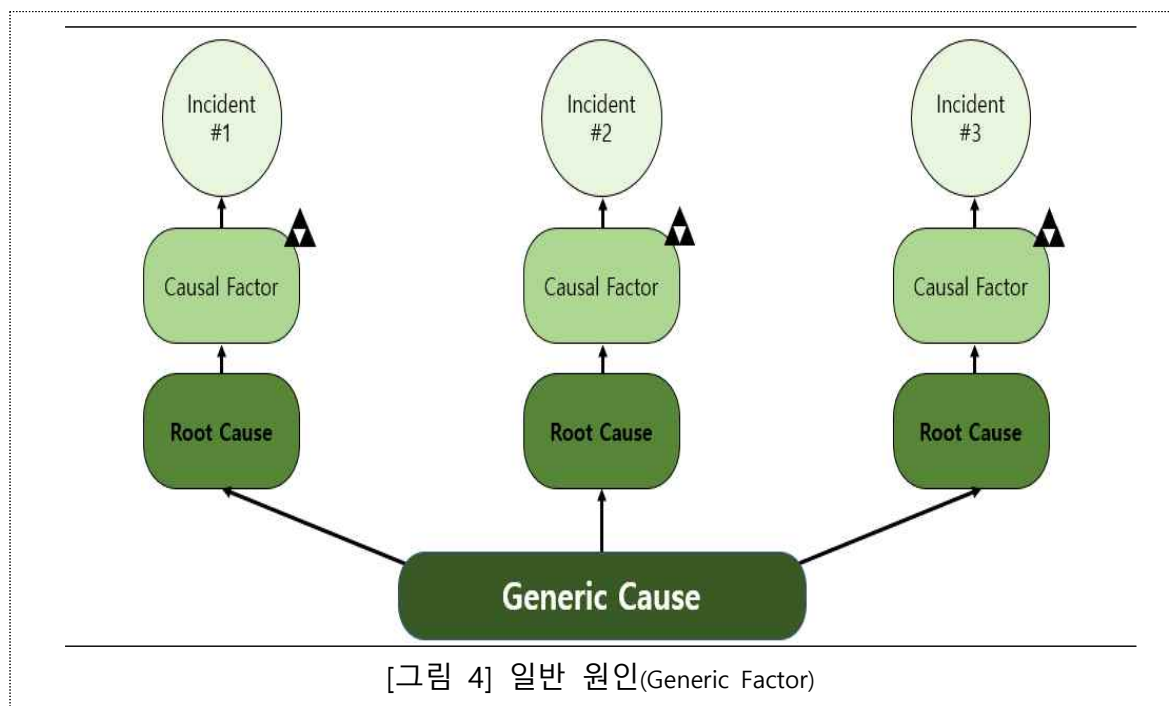
[활용 도구 : Root Cause Tree[®], Root Cause Tree[®] Dictionary]

- (5단계) 각 근본 원인을 아우르는 일반 원인(Generic Factor)을 분석하는 단계

[활용 도구 : Corrective Action Helper[®]]

■ 일반 원인(Generic Factor)

- 근본 원인(Root Cause)이 존재하도록 하는 시스템적인 문제
- (절차) 일반 원인 해결하기 위한 3단계 절차가 있음
 - 1단계 : 일반 원인인지 확인하는 감사/추세(조건이나 근본원인이 발생하고 있는지 확인)
 - 2단계 : 프로세스에 적용되는 SPAC 식별(어떤 표준이 행동을 주도하는지 확인)
 - 3단계 : 문제를 해결하기 위해 표준 업데이트(SPAC 누락사항 또는 변경사항 확인)



- (6단계) Hazard 또는 Target 제거, Safeguard 강화 및 추가 등의 방법을 통해 확인된 근본 원인, 일반 원인에 대한 시정조치 사항을 개발하는 단계

[활용 도구 : Corrective Action Helper[®], Safeguard Analysis, SMARTER]

- (7단계) 경영진에게 조사 결과를 보고하고 시정조치 사항을 승인받는 단계

[활용 도구 : SnapCharT[®]]

2 Root Cause Tree®

가. Root Cause Tree®

- SnapCharT®에서 확인된 원인 요인(Causal Factor)이 “Human Performance Difficulty” 또는 “Equipment Difficulty”에 해당할 경우, Root Cause Tree®를 활용하여 체계적으로 근본 원인을 분석할 수 있음

나. Human Performance Difficulty

- (Human Performance Troubleshooting Guide) Human Performance Difficulty는 원인요인(Cause Factor)이 위 <표 3> ①의 5가지 중 한 가지 이상에 해당되는 경우로, 인간 수행과 관련된 15가지 질문(Human Performance Troubleshooting Guide)에 답하여 “YES”인 경우 해당하는 기본 원인 범주(Basic Cause Category)를 조사함
- (Root Cause Tree®)기본 원인 범주(Basic Cause Category)는 <표 4>와 같이 총 7가지이며, 조사자는 Human Performance Troubleshooting Guide의 “Yes”로 답변한 질문에 연관된 범주만을 검토함

<표 4> 기본 원인 범주(Basic Cause Category) 7가지에 대한 설명

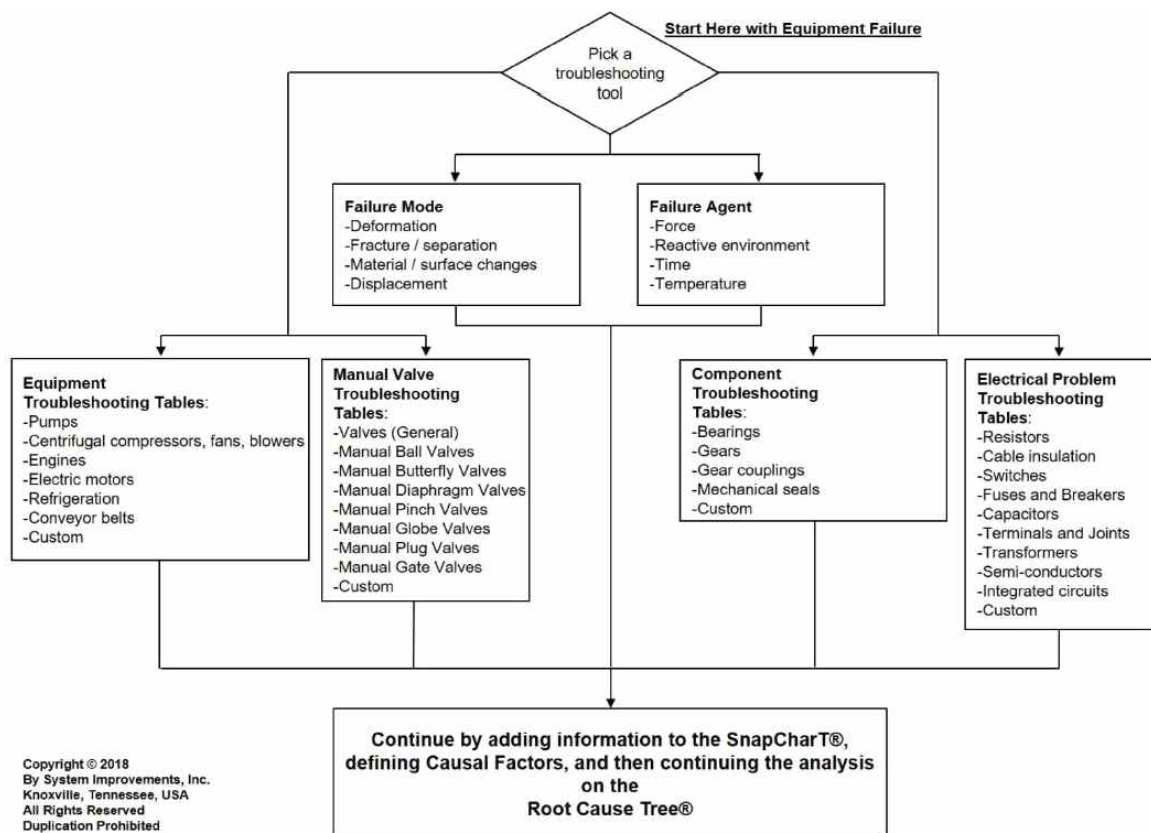
-	기본 원인 범주	설명
①	Procedure	작성된 작업 절차를 올바르게 사용하였다면 인간수행능력이 향상되는 경우
②	Human Engineering	문제가 열악하거나 바람직하지 않은 인간공학이나 인체공학으로 인해 발생한 경우
③	Communication	업무를 수행하는 근로자 간 또는 감독자의 지시 등 사람 간 의사소통 과정에서 오류가 발생하였거나 의사소통 하지 않은 경우
④	Management System	더 나은 표준, 정책 또는 관리 통제를 통해 문제를 예방할 수 있었던 경우
⑤	Work Direction	작업계획, 작업허가, 위험성 평가 등이 부적절하였거나, 작업 일정 및 작업량이 부적절하였거나 또는 LOTO, PPE 사용 등이 부적절한 경우
⑥	Training	근로자가 작업을 이해하고, 작업 능력을 발전시키고, 작업을 성공적으로 완료하는 데 필요한 지식과 기술을 유지하기 위해 더 나은 교육을 받아야 하는 경우
⑦	Quality Control	작업에 대한 공식적이고 독립적인 검사가 필요한 경우

- 기본 원인 내의 근본원인(Root Cause)은 「Root Cause Tree® Dictionary」에 자세히 설명되어 있으며, 이를 참고하여 근본원인(Root Cause)을 찾아냄

- (Corrective Action) Corrective Action Helper® Guide를 활용하여 각 근본 원인별 시정조치를 개발할 때 참고함

다. Equipment Difficulty

- (Equipment Difficulty) Equipment Difficulty는 원인요인(Cause Factor)이 위 <표 3> ①의 5가지 중 한 가지 이상에 해당되는 경우임
- (Equipfactor®) 장비/설비의 기술적인 근본원인 분석을 위해 만들어진 분석도구로, 아래와 같은 경우 Equipfactor®를 사용하여 장비/설비 오류의 기술적인 근본원인 분석에 도움을 받을 수 있음
 - 기존 확보된 정보가 제한되거나 부족한 경우
 - Causal Factor 확인이 불가능한 경우
 - 추가적인 근본원인 분석이 필요한 경우
 - 효과적인 트러블슈팅 해결이 필요한 경우 등



[사진 2] Equipfactor® Troubleshooting Guide

가. 성 과

- 본 교육을 통해 Tap Root[®]의 근본원인 분석기법에 대하여 강의와 실습을 병행함으로써 전반적인 이론을 이해하고 실제 사고조사에 적용할 수 있는 선진 사고조사 기법을 습득함
- 본 교육을 계기로 가시적인 원인 분석 및 대책수립에서 그치는 것이 아니라 실질적인 근본원인까지 도출할 수 있는 능력을 갖추고 조사시야를 넓힘

나. 향후 기대효과

- 복잡한 사고도 단시간에 효율적으로 분석할 수 있도록 단계별 절차를 포함한 사고조사매뉴얼을 개발
- 선진 사고조사 기법을 활용하여 심층 분석을 통한 사고조사보고서 작성으로 대외적인 신뢰성 확보 및 실질적인 사고예방대책 강구
- 선진사고 조사기법 및 프로그램을 벤치마킹하여 공단뿐만 아니라 국내 산업현장에서도 실무적으로 쉽게 활용할 수 있는 체계적인 사고조사 시스템을 개발 및 보급하여 아차사고를 효과적으로 관리하여 대형사고를 예방할 수 있도록 자율안전관리체계를 구축하고 법·제도 개선에 기여
- 기존 재해조사 의견서의 직접원인 확인은 처벌 및 책임소재 판단의 기초 자료로 활용되고 있으며, 근본원인 분석은 사고예방을 위한 재해조사 의견서 작성 및 조사결과 환류에 큰 역할을 할 수 있을 것으로 판단됨
- 기 작성된 재해조사 의견서에 대한 근본원인 분석을 통해 반복되어 발생 되는 사고의 원인에 대한 유사점을 도출하고, 반복사고 기획조사의 기획 및 개선대책 수립에 활용 할 수 있을 것으로 기대함

가. 시사점

- Tap Root[®] 근본원인 분석도구는 “인적 요인(Human Performance Difficulty)”, “설비적 요인(Equipment Difficulty)”에 의한 사고 조사 절차와 분석 방법 등을 Top-Down 형식으로 제시하고 있어 초보자도 단순사고 뿐만 아니라 주요 사건에 대해서도 체계적으로 조사할 수 있는 장점이 있으나, 우리 공단의 사고(중대재해) 조사에 바로 적용하기에는 한계가 있음
 - 중대재해 인지 즉시 현장 조사를 실시하는 경우, TapRoot[®]에서 제시하는 바와 같이 조사 실시 전 계획을 수립하기 현실적으로 어려움
 - Tap Root[®] 소프트웨어에서 제공하는 각 원인 요인(Causal Factor), 근본 원인(Root Cause)별 해석 및 notice 정보들을 참고하여야만 사고 분석 과정에서 주관적 해석을 최소화하고 객관적으로 분석할 수 있으며 이는 TapRoot[®] 소프트웨어에서 제공함으로 사용에 대한 구독권이 필요함
 - 또한, 관련 교육을 받지 않은 조사자가 Tap Root[®] 분석기법을 사용할 경우, 각 원인 요인, 근본 원인에 대한 해석 및 notice 정보 등이 번역 과정에서 그 의미가 잘못 해석되거나 주관적으로 해석될 우려가 있어 유의해야 함
- Tap Root[®] 근본원인 분석도구를 공단 사고조사 실정에 맞게 개발하여 사고에 적용할 경우, 체계적으로 사고의 근본 원인(Root Cause), 일반 원인(Generic Cause)을 발굴하고, 동종·유사 재해의 재발을 방지에 대한 효율성 및 효과성을 기대할 수 있을 것이라 판단됨
 - Tap Root[®]의 사고조사 절차를 공단 실정에 맞게 간편화 하는 등 일부 개선하여 현장 적용성을 증대시킴
 - 각 원인 요인(Causal Factor), 근본 원인(Root Cause)에 대한 해석을 구체화하여 주관적 해석 및 판단을 최소화함

- 설비 사고의 경우, 현장 보존이 되어있을 때 실시하는 초동 조사가 중요함으로 Tap Root® 소프트웨어에서 제공하는 설비적 요인(Equipment Difficulty)에 대한 근본 원인 분석 자료를 간편한 체크리스트 형식으로 제작하여 현장 조사 시 조사자가 누락 없이 사고를 조사할 수 있도록 도움을 줄 수 있음
- 본 사고조사기법이 근본원인(Root Cause)을 도출하고, 나아가 근본원인을 존재하게 한 일반 원인(Generic Cause)을 도출하여 유사동종 재해를 방지하는 것이 대 목적임을 고려할 때, 조사를 통해 발굴한 근본 원인 및 일반 원인이 개선되고, 지속적으로 관리되고 있는지 확인하는 시스템 구축을 고려할 필요가 있음

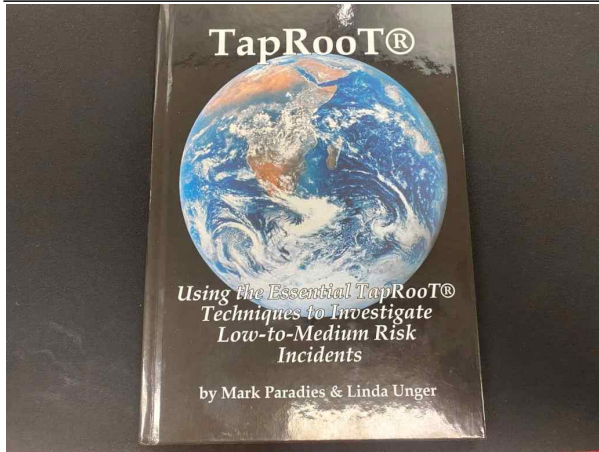
나. 소 감

- Tap Root®의 근본 원인 분석 기법 교육은 각 조사 단계별 실습을 통해 내용 인지와 동시에 습득이 가능하도록 유도함
 - 교육 이후 실제 사고에 분석기법을 적용해봄으로써 우리 공단에서 산업 재해 조사 시 실무적으로 사용할 수 있는 근본원인분석 방법론임을 확인함
- 본 교육에서는 근본 원인 분석 시 중요한 insight로, 분석 시에는 절대 추정 및 추측하지 말고, 확인된 근거(fact)로만 원인을 판별하도록 여러 번 강조 하였으며,
 - 이에 다른 조사자들과 사고 현황에 대한 회의를 수시로 진행하여 담당 조사자가 미리 생각한대로 혹은 추정한대로 사고 조사가 잘못 수행되고 있는지에 대한 여부를 주기적으로 점검·확인하는 절차를 마련하기로 하였음
- 국내에도 Tap Root®와 같이 체계화·규격화된 사고조사 기법의 개발 및 보급이 시급하며, 공단의 사고조사 노하우를 바탕으로 한 사고조사 방법의 체계화를 통해 사고조사 매뉴얼을 개발하여, 재해예방을 위한 목적으로 사용될 수 있도록 민간분야 보급이 필요할 것으로 판단됨

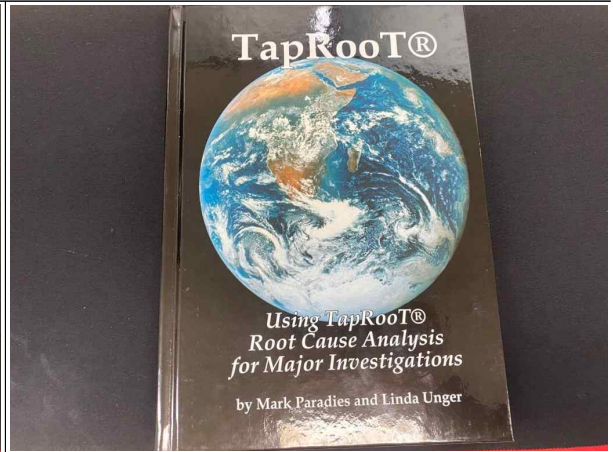
IV

수집자료

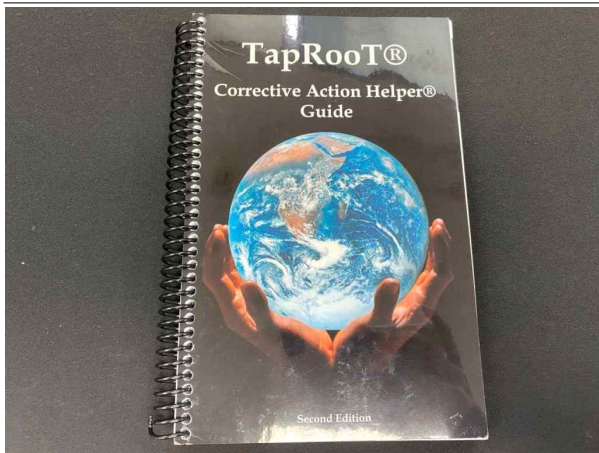
- TapRoot® 근본원인 분석 관련 책자(5권) 및 Human Performance Difficulty에 따른 Basic Cause Categories 정리본(1장)



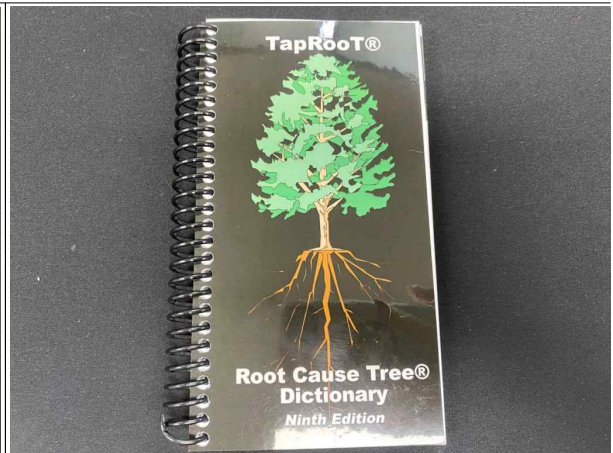
[사진 3] Essential TapRoot Techniques(5단계)



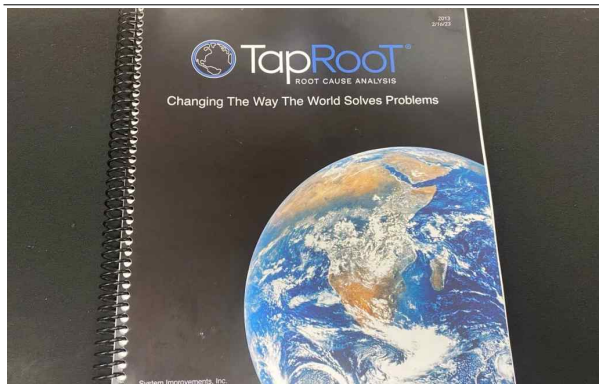
[사진 4] Essential TapRoot Techniques(7단계)



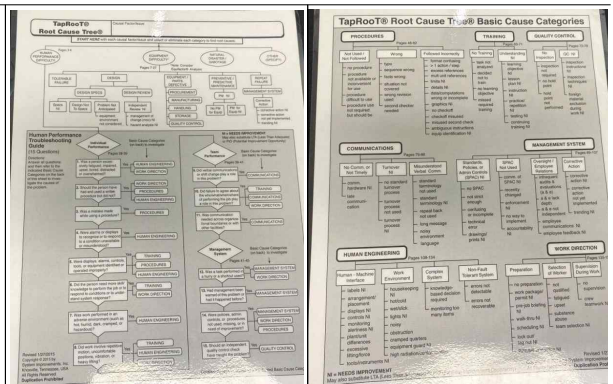
[사진 5] Corrective Action Helper® Guide



[사진 6] Root Cause Tree Dictionary

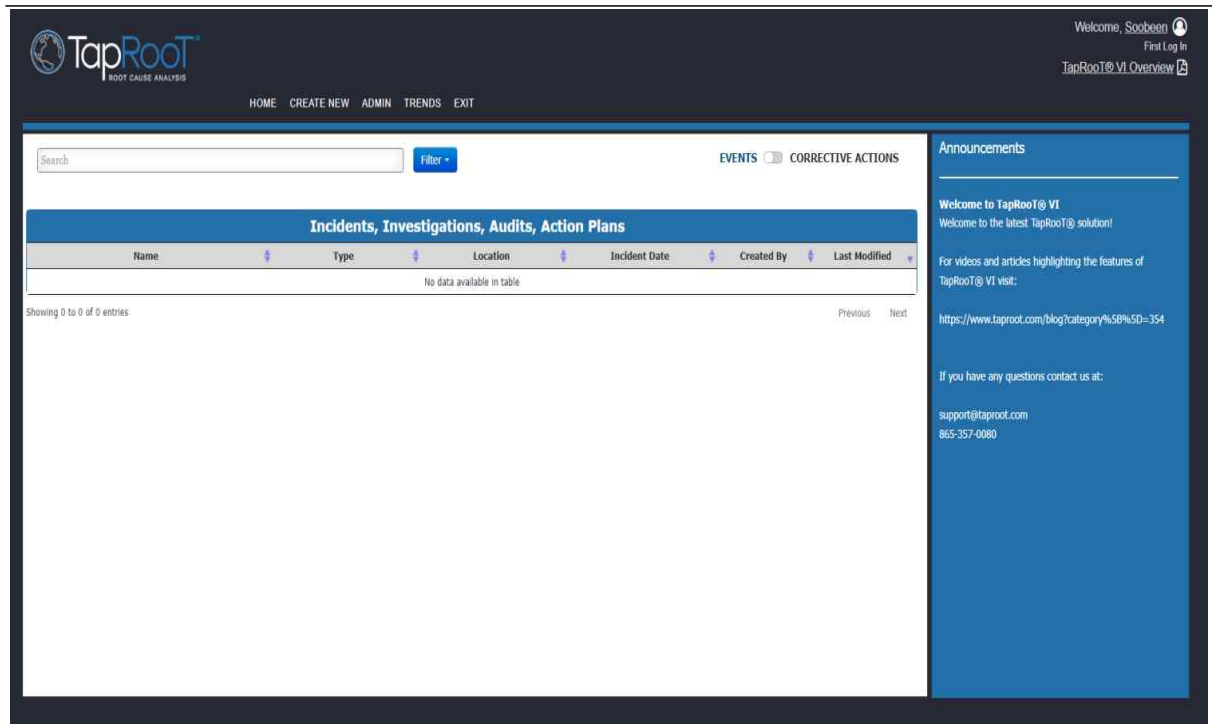


[사진 7] 교육 교재



[사진 8] Human Performance Difficulty

○ TapRoot® VI 90일 구독(사용)권



[사진 9] TapRoot® VI 화면 캡처

V

선물 수령 및 신고 여부

○ 선물 수령 및 신고 여부

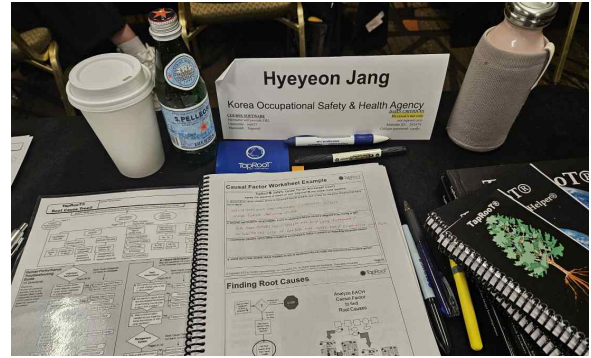
수령 여부	신고 여부	비고
x	해당 없음	-

※ 10만원(미화 100달러)이상 이거나 시장가액을 알 수 없는 선물 수령 시 지체 없이 감사실에 신고

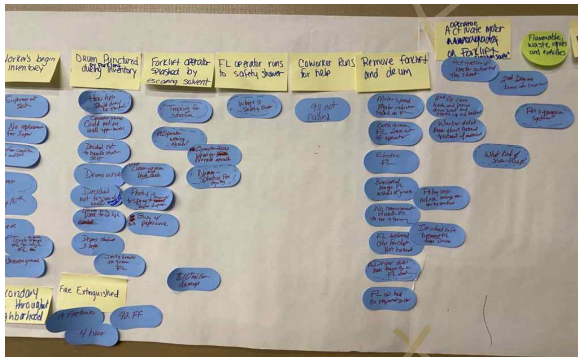
VI

첨부자료

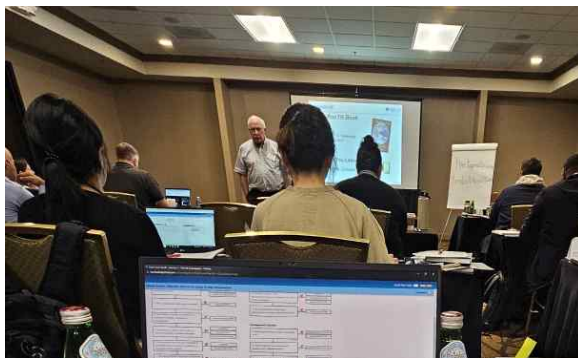
○ 교육 사진



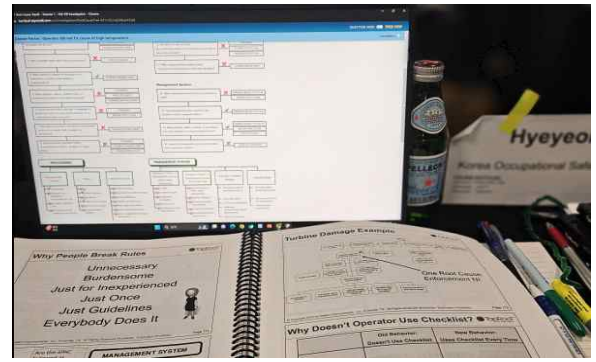
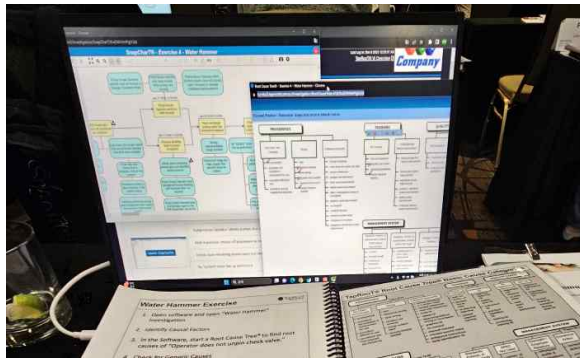
[사진 10] 교육과정 등록 및 교육자료 수령



[사진 11] SnapCharT® 실습 및 리뷰



[사진 12] Tap Root® 근본원인 분석기법 강의



[사진 13] Tap Root® 프로그램을 활용한 실습



[사진 14] 토론 및 발표

○ 수료증



장혜연 과장



정수빈 대리

[사진 15] Certificates