

철도비상사고 대비 비상대응 시나리오 설정 및 기관사 행동요령 도출방안 —공항철도 사례—

An Establishment of Emergency Response Scenarios For Railroad Emergency Accident and a way to derive appropriate activities from the train operator

신종현*
Shin, Jong-Hyun

김시곤**
Kim, Si-Gon

김강섭***
Kim, Kang-Seob

ABSTRACT

This article is about a new law of railroad industry has come into effect in 2004 and that left the railroad company operated under the private system. Accordingly, it has to encounter a variety of managers on the railroad safety part too. Incheon Airport Railroad that was, from Incheon International Airport to Kimpo Airport, opened to traffic on the 23th March, 2007 as the first private railroad company in Korea. This railroad company is working hard to be a safe and convenient airport railroad. There is not operated an effective emergency response that the railroad company and the emergency response personnel without standard operation procedure, recently.

The original emergency manual and the emergency procedure of the synthesized railroad safety development business. I am proposing to establish the emergency response scenario according to the different situations that the train operator.

*1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 필요성

국내 최초의 민간철도 SOC사업으로 2007년 3월23일 인천국제공항에서 김포공항까지 1차 개통을 성공적으로 마치고 2010년 서울역까지 완전개통과 원활한 운영을 위하여 공항철도는 비전으로 “안전하고 편리한 공항철도”를 목표로 하고 있다. 2004년 철도사업법의 발효로 인하여 철도운영의 민영화에 따라 철도안전 관리주체가 다양해져 비상사고 시 비상대응절차는 운영기관마다 다르게 운영되고 있으며, 또한 2005년 철도안전법의 발효로 인하여 각 운영기관은 운영기관에 맞는 비상대응표준운영절차서를 요구하고 있다. 현재 비상대응주체별로 각자가 할 일을 막연하게 추정하고 있으며 비상대응절차표시방법은 기준이 모호하고 운영기관마다 달라 효과적인 대응이 어렵다. 또한 비상대응주체별중에 비상상황시 사고의 최전선에 있는 기관사의 상황판단 및 조치요령에 따라 사고의 인적, 물적 피해를 최소화 할수있다. 이에 공항철도기

* 신종현 공항철도 김암사업소, 운전승무팀

E-mail : newarex@arex.or.kr

TEL : (032)745-7362 FAX : (032)745-7366

** 김시곤 서울산업대학교 철도전문대학원, 철도경영정책학과 교수

*** 김강섭 서울산업대학교 철도전문대학원, 철도경영정책학과 석사과정

관사의 역할과 책임을 명확히 하고, 보다 정확한 대응에 대한 기준마련이 시급하며 대응요령에 따른 효과적인 대응을 하기 위해 공항철도기관사의 행동요령을 수립할 필요성이 있다. 이에 공항철도기관사의 행동요령을 일목요연하게 정리하고 Activity-Action 관계를 정립하였다.

1.2 연구의 목적

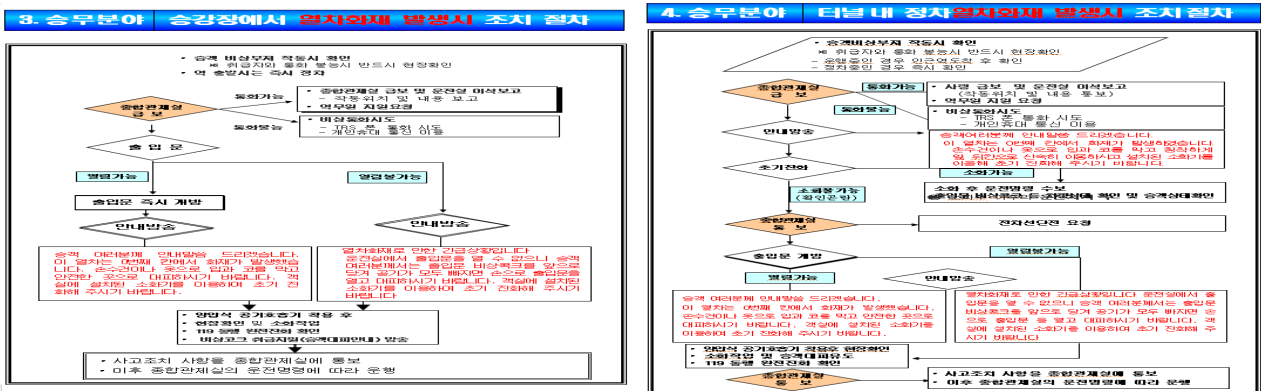
본 논문의 목적은 공항철도의 비상사고 발생 시에 공항철도기관사의 역할과 책임을 명확히 설정하기 위한 비상사고 상황별 Activity와 공항철도기관사의 Action을 도출하는데 있다. 이를 통하여 비상대응절차를 구축하고 최종적으로는 이러한 비상사고 상황별 Activity와 공항철도기관사의 Action을 명확히 하여 공항철도기관사가 비상상황시 상황별 최적의 판단과 조치를 취하는 것을 목표로 하고 있다.

1.3 연구 방법 및 절차

본 논문은 기존에 구축된 철도사고유형분류 및 현황을 이용, 비상대응시나리오에 기반하여 공항철도기관사의 상황별 Activity를 도출하고 Activity내에서 행위(Action)을 도출하였다. 이것을 상황별로 분류하여 역할과 책임도출을 쉽게 하기 위한 비상대응활동행위관계도(Activity - Action Diagram)를 적용하였다.

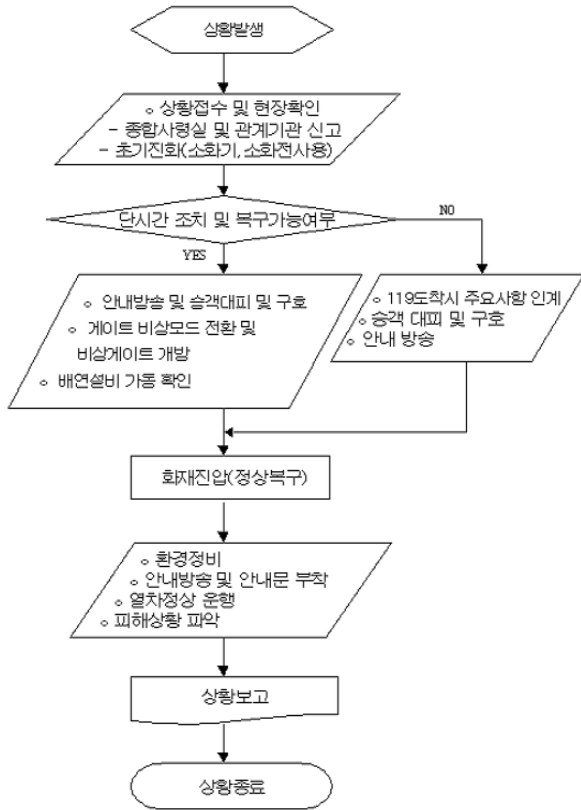
2. 기존 철도의 비상대응시나리오

2.1 기존운영기관의 화재발생시 기관사 대상 대응 시나리오



구분	조치 내용
기술본부 (차량)	<ul style="list-style-type: none"> • 상황접수 후 현장 출동 (종합관제실 출동지시) • 화재현장 도착 신속히 대처 및 현장상황 수시보고 (종합관제실) • 경미한 화재시 진화 및 승객대피 등 구난지원, 전동차 발화상태 확인 • 화재진압 후 유지보수요원 운전실에 동승 사업소 인계 • 화재진화가 어려울 경우 소방지휘본부 지원협조(구원지원, 전동차 조작 등) • 119 도착 시 주요사항 인계 • • 응급복구에 따른 사업소의 인력 및 장비 지원요청 • 화재진압 완료 후 상황완료 보고 (종합관제실)
사업소	<ul style="list-style-type: none"> • 상황접수(종합관제실 출동지시) • 사고복구장비 투입 • 화재열차에 투입후 화재 소화 및 역사 대인 지원, 승객대피 유도 • 부상자 응급조치 및 후송 지원 • 전 직원 비상소집 • 상황수시 파악 및 관련 수시보고 (종합관제실, 안전방재팀, 기술본부) • 화재상황에 따른 대외 유관기관과의 업무협력 체계 가동 • 대외 조사기관 조치에 따른 업무대처 • 화재진화에 따른 피해상황 및 현황 파악 보고 • 대외 유관기관의 지원시 업무협조 및 행정적인 지원 협조 • 전동차 화재원인 및 대책 수립 (종료 후) • 대내외 보도자료 작성 (안전방재팀 및 홍보팀에 통보)
복구반장 사업소	<ul style="list-style-type: none"> • 사고 복구반 긴급 출동 • 지원인력 : 화재현장에 인원을 최대한 지원 • 구원기 비상출동 준비 • 사고대책반 설치 운영

2.2 기존운영기관의 화재발생시 기관사 대상대응 시나리오



조치내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기관사 : 운전사령으로부터 최근역 화재발생 신고 접수
<ul style="list-style-type: none"> ○ 열차 위치별 승무원의 조치 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 사고역 경차 열차 <ul style="list-style-type: none"> → 기관사 조치 : 운전사령에 상황보고(급보). <li style="padding-left: 40px;">차장에게 신속히 승객 승차 요청 후 출발. <li style="padding-left: 40px;">차장에게 화재 안내방송 지시. → 차 장 조 치 : 화재 안내방송 시행 및 승객 질서유지(문안)
<p style="margin: 0;">승객 여러분께 긴급 안내말씀 드리겠습니다. 지금 00역 대합실에서 화재가 발생하였으니 승객 여러분은 신속히 승차하시기 바랍니다(반복 시행)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▷ 사고 전역 경차 열차 <ul style="list-style-type: none"> → 기관사 조치 : 사령무전 수명대기 <li style="padding-left: 40px;">차장에게 화재 발생 안내방송 지시 → 차 장 조 치 : 화재 안내방송 시행 및 승객 질서유지(문안)
<p style="margin: 0;">승객 여러분께 긴급 안내말씀 드리겠습니다. 다음역인 000역에 화재가 발생하여 승객 여러분의 안전을 위해 이 열차 당 역에서 정차하고 있습니다. 화재가 완전히 진화되면 출발할 예정이오니 안전한 차내에서 기다려 주시기 바랍니다. 열차가 지연되어 대단히 죄송합니다.</p>

기존 철도운영기관에서 구축된 비상사태 시나리오를 분석한 결과 기존의 각 운영기관의 비상상황시 상황별 시나리오 부재 및 주체별 행동요령의 표준화 없이 몇몇 상황을 제외하곤 많은 부분이 상이하게 다르며 같은 상황에서도 대응주체의 행동요령의 부재 및 병발사고에 대한 대처사항이 부족하여 신속한 비상대응에 어려움이 있는 것으로 나타났다.

3. 철도종합안전개발사업

건설교통부는 2005년 철도안전법의 발효 및 각 운영기관에 대한 비상대응표준운영절차서의 요구와 함께 국책RnD사업으로 4차년에 걸쳐 철도종합안전개발사업을 시행하고 있으며 이에 4차년도의 사업이 진행되고 있으며. 기존의 각운영기관의 비상대응을 통합적이면서 효율적으로 일관되게 관리하기위한 사업을 진행하고 있으며 전산화사업을 목적에 두고 있다.

3.1 Activity - Action의 정의

Activity란 각 비상대응시나리오의 이벤트별로 비상대응 시 취해져야할 비상대응 요구사항을 말하며, Action은 이의 세부적인 조치사항을 의미하고 있었으며, Activity의 표시기호는 비상대응 행위의 주체, 지시 및 전달을 받는 대상, 의무적·비의무적인 전달 및 통보 4가지로 나타내고 있었다.

3.2 철도사고 상황별 사고유형의 분류

철도종합안전개발사업에서는 74종류에 이르는 국내·외 철도사고 유형을 비상대응을 위한 관점에서 사고유형을 재분류하여 '철도사고 종류'를 크게 9부문으로 나누고, '철도사고종류'에 따라 '철도사고 형태'를 40종류로 세분화 하여 재분류하고 있음

표4. 철도비상사고유형 분류

철도사고 종류	철도사고 형태	철도사고 종류	철도사고 형태	
충돌 (C)	① 정면충돌	시설 (D)	① 급전장애	
	② 후면충돌		② 선로장애	
	③ 측면충돌		③ 신호장애	
	④ 장애물충돌		④ 통신장애	
	⑤ 기타		⑤ 검지장치 작동시	
탈선 (D)	① 열차탈선	위험물 KED	⑤ 시설물 붕괴	
	② 차량탈선		⑥ 기타	
	③ 기타		① 폭발물사고	
화재 (F)	① 열차화재	자연재해 (N)	② 위험물 누출	
	② 차량화재		③ 기타	
	③ 건물화재		① 낙석	
	④ 시설화재		② 침수 / 호우	
	⑤ 기타화재		③ 강풍 / 태풍	
사상 (P)	① 골중사상	테러 (T)	④ 강설	
	② 여객사상		⑤ 지진	
	③ 직무사상		⑥ 해일	
	④ 기타		⑦ 낙뢰	
차량 (R)	① 주행장치		테러 (T)	⑧ 안개
	② 제동장치			⑩ 기타
	③ 운전실 운전장치			① 폭탄테러
	④ 동력장치			② 방화테러
	⑤ 출입문			③ 화학테러
	⑥ 냉난방장치			④ 생물테러
	⑦ 조명장치	⑤ 방사능테러		
	⑧ 방송통신장치	⑥ 인질테러		
	⑨ 기타	⑦ 사이버테러		
		⑧ 시위성테러		
	⑩ 기타			

5. 공항철도기관사의 상황별 비상대응 설정

기존철도의 비상대응 시나리오의 검토 및 문제점의 파악과 철도종합안전개발사업의 비상대응주체별 시나리오 및 Activity-Action의 행동요령을 파악하여 공항철도기관사의 입지에 맞는 비상시 행동요령 및 시나리오를 5곳의 입지에서 일어날 수 있는 비상상황을 8가지 형태로 분석해보았다.

5.1 5곳의 입지에서의 공항철도기관사 행동요령

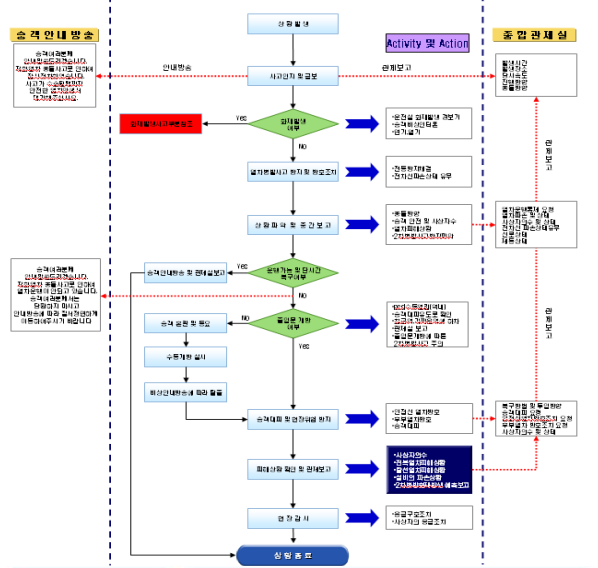
공통적인 행동요령 Activity-Action 5곳의 입지에서 모든 비상사고 및 이례상황일시에 최초의 사고인지자인 기관사가 우선적으로 파악하고 기관사가 사고상황을 알리고 사고상황에 맞는 적절하게 취해야할 행동요령이다. 공통적으로 취할 행동요령으로는 열차 내 사고전파, 관제실 사고전파, 승객대피 및 2차병발사고 방지를 위한 Activity-Action 항목이 포함되어 있다. 비상대응직원인 기관사는 의무적인 전달 및 통보로 Action이 정해져 있다.

표1.공항철도 비상상황시 5곳의 입지

	ACTIVITY	ACTION
공동	<ul style="list-style-type: none"> • 운전실외재검보기 및 승객비상인턴 • 승객내방승 및 관제보고 • 출입문 개방 • 열차방발사고 및 방호조치 • 연차상행파악 • 화재초동진압 가능 여부 • 화재진압에 따른 열차운행가능여부 • 승객내방 및 열차위험 방지 • 열차정시 	<ul style="list-style-type: none"> • 운전실에 화재검보기 출력 및 객실의 승객비상인턴에 의한 발생 발생 여부 판단 • 승객에게 비상방승을 실시하여,관제실에 상황발생 상태를 보고한다 • 승객비상 안내방송과 열차 출입문 개방, 자동 개방불능시 수동개방 유도 • 주간제어기IB7, 비상제동버튼취급, 보안제동버튼취급,주차제동취급, • 화재 발생 지점 확인, 화재의 규모 및 확산여부 판단, 사상자의 수 및 연차상행파악 • 승객들의 도움을 받아 열차내에 비치된 소화기로 화재 초동진압 및 확산방지 노력 • 화재초동진압 여부에 따른 최근역까지 이동, 최근역에 승객여차 • 화재로 인한 승객들의 혼란 및 동요 방지 및 2차 방발사고 방지에 노력, 안내방송 실시 • 사상자의 응급조치 및 외부연조기관 도움시까지 승객 혼란 및 동요 방지에 노력
본선	<ul style="list-style-type: none"> • 화재규모에 따른 열차 즉시정차 여부 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 • 화재초동진압 가능 여부 • 승객혼란 및 동요 방지 • 2차 방발사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 상황발생 및 접수, 승객비상인턴에 따른 화재규모 판단 후 최근역까지 이동여부판단 • 출입문 개방시 승객들의 안전한 이동로 및 장소를 확인 • 출입문 자동개방여부확인과 자동개방 불능시 안내방송실시와 열차 수동개방실시 유도 • 승객들의 도움을 받아 열차내에 비치된 소화기로 화재 초동진압 및 확산방지 노력 • 열차여차사고 및 출입문 자동개방 불거시 안내방송을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방시 승객들의 방목현상으로 인한 2차 피해방지, 열차탈출시 전차선에 의한 갇힌
역내	<ul style="list-style-type: none"> • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 및 PSD 개방 여부확인 • 화재초동진압 가능 여부 • 승객혼란 및 동요 방지 • 2차 방발사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 자동 및 수동으로 출입문 개방시 승객들의 안전한 이동로 및 장소를 확인, • 출입문 개방 및 PSD 개방여부 확인, 자동개방 불능시 수동취급 • 승객 및 역무원의 도움을 받아 열차내에 비치된 소화기로 화재 초동진압 및 확산방지 노력 • 열차여차사고 및 출입문 자동개방 불거시 안내방송을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방시 승객들의 방목현상으로 인한 2차 피해방지, 열차탈출시 전차선에 의한 갇힌
터널	<ul style="list-style-type: none"> • 터널이라는 특수성 감안 • 화재규모에 따른 열차 즉시정차 여부 • 인접선 및 후속열차 방호조치 요청 • 화재 및 유독성 연기에 따른 피해방지 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 • 승객혼란 및 동요 방지 • 2차 방발사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 장소의 특수성을 감안한 승객내방승을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 상황발생 및 접수 시 승객비상인턴에 따른 화재규모 판단 후 최근역까지 이동여부판단 • 출입문개방시 인접선 및 후속열차에 의한 2차피해 방지 요청 • 화재규모 및 유독성 연기에 따른 터널 밖으로의 열차 이동여부 판단 • 출입문 개방시 승객들의 안전한 이동로 및 장소를 확인 • 출입문 자동개방여부확인과 자동개방 불능시 안내방송실시와 열차 수동개방실시 유도 • 열차여차사고 및 출입문 자동개방 불거시 안내방송을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방시 승객들의 방목현상으로 인한 2차 피해방지, 열차탈출시 전차선에 의한 갇힌
영종대교	<ul style="list-style-type: none"> • 영종대교라는 특수성 감안 • 화재규모에 따른 열차 즉시정차 여부 • 인접선 및 후속열차 방호조치 요청 • 화재 및 유독성 연기에 따른 피해방지 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 • 승객혼란 및 동요 방지 • 2차 방발사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 장소의 특수성을 감안한 승객내방승을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 상황발생 및 접수시 승객비상인턴에 따른 화재규모 판단후 영종대교 밖으로 이동여부판단 • 출입문개방시 인접선 및 후속열차에 의한 2차피해 방지 요청 • 영종대교 밖으로의 열차이동, 화재 및 유독성 연기에 따른 승객의 객차이동으로 피해최소화 • 출입문 개방시 승객들의 안전한 이동로 및 장소를 확인 • 출입문 자동개방여부 확인과 자동개방 불능시 안내방송실시와 열차 수동개방실시 유도 • 열차여차시 출입문 자동개방 불거시 안내방송을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방시 승객들의 방목현상으로 인한 2차 피해방지, 열차탈출시 전차선에 의한 갇힌

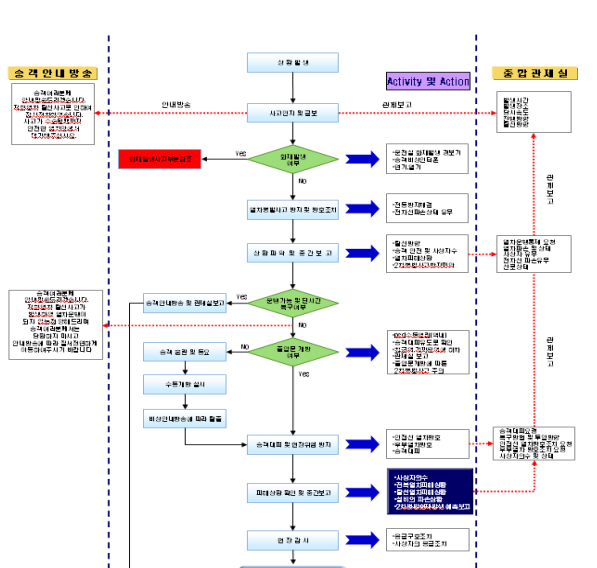
5.2 8가지 형태로 분석해본 비상상황

철도종합안전개발사업에서 도출된 8가지 철도비상사고유형을 이용하여 공항철도 기관사에 맞는 비상대응 시나리오를 분석해보았다.



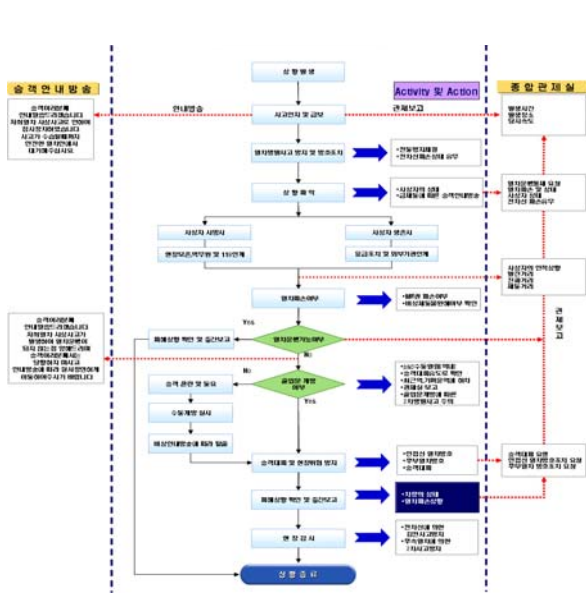
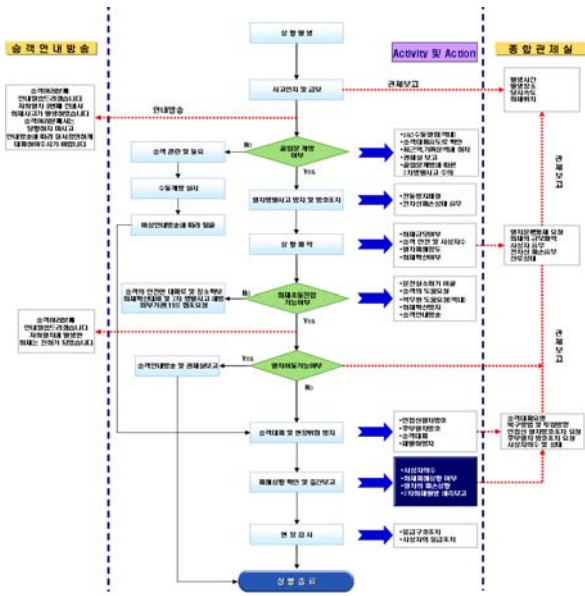
ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 승객내방승 및 관제보고 • 화재발생여부확인 • 열차방발사고 및 방호조치 • 연차상행파악 • 운행가능여부확인 • 승객내방 및 장소 확인 • 출입문개방여부확인 • 승객내방 및 열차위험 방지 • 열차정시 	<ul style="list-style-type: none"> • 승객에게 비상방승을 실시하여,관제실에 상황발생 상태를 보고한다 • 운전실 화재검보기 작동상황, 승객비상인턴을 통한 연차, 열차, 연기 • 주간제어기IB7, 비상제동버튼취급, 보안제동버튼취급, 주차제동취급, • 출입문 개방, 승객들의 안전한 이동로 및 장소를 확인, 관제실보고 • 출입문 자동개방여부확인과 자동개방 불능시 안내방송실시와 열차 수동개방실시 유도 • 승객들의 도움을 받아 열차내에 비치된 소화기로 화재 초동진압 및 확산방지 노력 • 화재초동진압 여부에 따른 최근역까지 이동, 최근역에 승객여차 • 화재로 인한 승객들의 혼란 및 동요 방지 및 2차 방발사고 방지에 노력, 안내방송 실시 • 사상자의 응급조치 및 외부연조기관 도움시까지 승객 혼란 및 동요 방지에 노력

그림1. 공항철도 기관사 출발시 비상대응시나리오



ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 인접선 및 후속열차 방호조치 요청 • 출입문개방여부확인 • 승객혼란 및 동요 방지 • 2차 방발사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 출입문 개방시 승객들의 안전한 이동로 및 장소를 확인 • 출입문개방시 인접선 및 후속열차에 의한 2차피해 방지 요청 • 출입문 자동개방여부확인과 자동개방 불능시 안내방송실시와 열차 수동개방실시 유도 • 열차사고 및 출입문 자동개방 불거시 안내방송을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방시 승객들의 방목현상으로 인한 2차 피해방지, 열차탈출시 전차선에 의한 갇힌

그림2. 공항철도 기관사 탈선시 비상대응시나리오

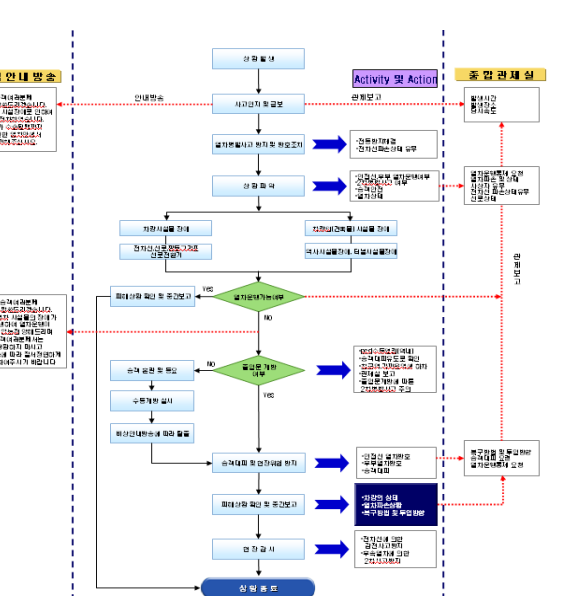
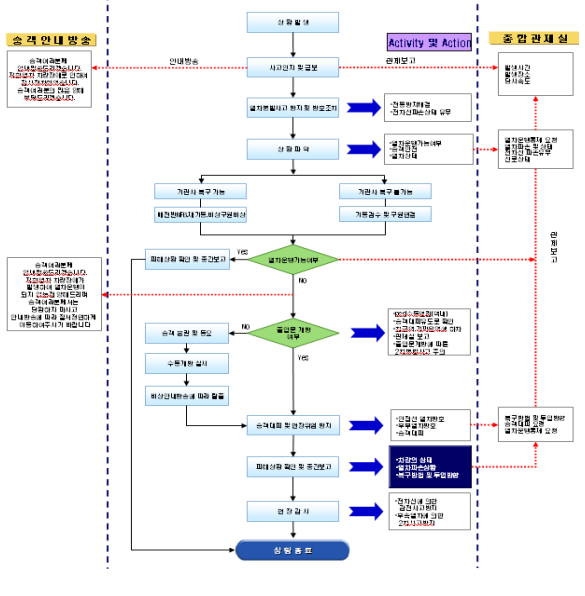


ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 요청(요청)은 특수성 감인 • 화재발생시 피난 유도 표시장치 여부 • 인명선 및 추속장치 필요성 여부 • 화재 및 유독가스 연기 발생 시 피난 유도 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 • 승객 혼란 및 동요 방지 • 2차 피해 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 장소의 특수성 감인 승객안내방송을 통한 승객의 혼란 및 동요를 최소화 • 상황발생 및 장소 승객비상대피로 피난 유도장치 여부 판단 요청 여부 판단 • 출입문 개방 시 인명선 및 추속장치에 의한 2차 피해 방지 요청 • 요청(요청)은 특수성 감인 승객, 화재 및 유독가스 연기 발생 시 피난 유도 • 출입문 개방 시 승객들의 안전한 이동을 위한 장소 확보 • 출입문 개방 시 승객들의 안전을 위해 화재 발생 시 인명선 및 추속장치 사용 • 요청(요청)은 출입문 개방 시 인명선 및 추속장치 사용 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화

그림3. 공항철도 기관사 화재시 비상대응시나리오

ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 최근역까지 열차운행가능여부 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 여부 확인 • 승객 혼란 및 동요 방지 • 2차 피해 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 관제실과 협의하여 최근역까지 지력에 의한 운행가능여부 판단 • 출입문 개방 시 승객들의 안전한 이동을 위한 장소 확보 • 출입문 개방 시 승객들의 안전을 위해 화재 발생 시 인명선 및 추속장치 사용 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화

그림4. 공항철도 기관사 사상사고시 비상대응시나리오

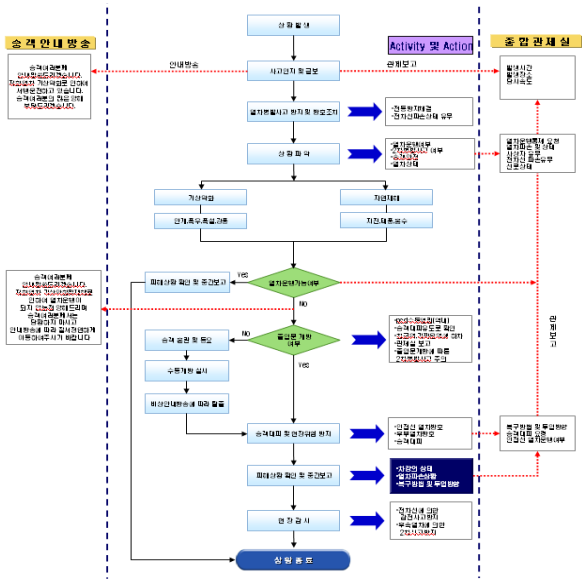


ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 승객안내방송 및 관제실과 • 열차정발 및 필요성 • 관제실 확인 • 출입문 개방 여부 확인 • 승객비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 여부 확인 • 관제실 확인 	<ul style="list-style-type: none"> • 승객에게 비상방송을 실시하여 관제실에 상황발생 상태를 보고한다 • 관제실에서 비상대피로, 비상대피로, 보안대피로, 주차대피로 • 출입문 개방 가능 여부, 차량정발 • 관제실 및 관제실과 협의하여 최근역까지 지력에 의한 운행가능여부 판단 • 출입문 개방 시 인명선 및 추속장치에 의한 2차 피해 방지 요청 • 관제실에서 인명선 및 추속장치에 의한 2차 피해 방지 요청 • 관제실에서 인명선 및 추속장치에 의한 2차 피해 방지 요청 • 관제실에서 인명선 및 추속장치에 의한 2차 피해 방지 요청

그림5. 공항철도 기관사 차량장에서 비상대응시나리오

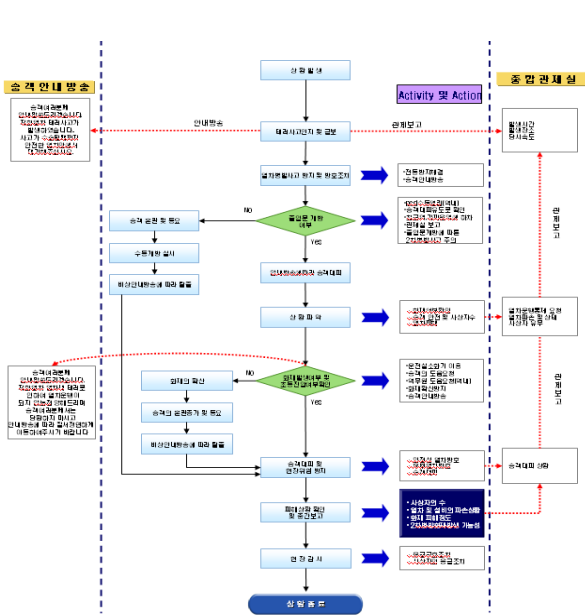
ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 최근역까지 열차운행가능여부 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문 개방 여부 확인 • 승객 혼란 및 동요 방지 • 2차 피해 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 관제실과 협의하여 최근역까지 지력에 의한 운행가능여부 판단 • 출입문 개방 시 승객들의 안전한 이동을 위한 장소 확보 • 출입문 개방 시 승객들의 안전을 위해 화재 발생 시 인명선 및 추속장치 사용 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화 • 출입문 개방 시 승객들의 혼란 및 동요를 최소화

그림6. 공항철도 기관사 시설장에서 비상대응시나리오



ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 최근역까지 열차운행가능여부 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문개방여부확인 • 승객혼란 및 중요 방지 • 2차 병발사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 관제실과 협의하여 최근역까지 차에 의한 운행가능여부판단 • 출입문 개폐시 승객들의 안전한 이동을 위한 장소를 확인 • 출입문 자동개방여부확인과 자동개방 불능시 안내방송실시와 함께 수동개방 실시 유도 • 열차사고 및 출입문 자동개방 불가시 안내방송을 통한 승객의 혼란 및 중요음 최소화 • 출입문 개폐시 승객들의 병목현상으로 인한 2차 화재방지, 열차탈출시 전차선에 의한 감전

그림7. 공항철도 기관사 자연재해시 비상대응시나리오



ACTIVITY	ACTION
<ul style="list-style-type: none"> • 터널이라는 특수성 감안 • 인접선 및 후속열차 병목조치 요망 • 최근역까지 열차운행가능 여부 • 승객 비상대피로 및 장소 확보 • 출입문개방여부확인 • 승객혼란 및 중요 방지 • 2차 병발사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 장소의 특수성을 감안한 승객안내방송을 통한 승객의 혼란 및 중요음 최소화 • 출입문개폐시 인접선 및 후속열차에 의한 2차화재 방지 요망 • 관제실과 협의하여 최근역까지 차에 의한 운행가능여부판단 • 출입문 개폐시 승객들의 안전한 이동을 위한 장소를 확인 • 출입문 자동개방여부확인과 자동개방 불능시 안내방송실시와 함께 수동개방 실시 유도 • 열차사고 및 출입문 자동개방 불가시 안내방송을 통한 승객의 혼란 및 중요음 최소화 • 출입문 개폐시 승객들의 병목현상으로 인한 2차 화재방지, 열차탈출시 전차선에 의한 감전

그림8. 공항철도 기관사 테러시 비상대응시나리오

6. 결론

본 논문에서 기존철도운영기관에서의 철도비상사고시 상황별분류와 함께 상황에 맞는 주체별행동요령이 명확하지 않고 방대한 양의 문서화는 효율적으로 상황에 맞는 적절하게 대응하기가 어려웠다. 이런 기존의 표준화 되지 못했던 시나리오 및 행동요령을 분석하고 비상대응주체별 행동요령 수립을 위해 철도산업 분야에서 최초로 Activity-Action Diagram을 적용된 철도중합안전개발사업을 이용하여 공항철도 기관사가 운행하는 영업구간에서 일어날 수 있는 5곳의 입지에서 8가지 형태의 비상대응 시나리오를 구축하였다. 8가지의 유형별 비상상황시 기관사의 정확하고 신속한 판단은 2차병발사고 및 사고 확산의 방지를 할수 있다.

참고문헌

1. 박영익,김시곤 (2008년), 철도비상사고 비상대응주체별 행동요령 수립을 위한 Activity-Action Diagram 도출 및 전산화 구축 방안 “철도학회논문집
2. 철도청 (2004), “고속철도 사고유형별 대응절차서”
3. 서울지하철공사(2003), “채난/장애대비 역별SOP 대피경로 및 조치요령”
4. 정기일, 김시곤 (2007년), “철도비상대응 시나리오 기반 비상대응절차 구축 방안 연구” 철도학회논문집
5. 공항철도(2007), “사고유형별 표준운영절차서”