

평창동계올림픽의 성공적 개최를 위한 공항철도의
최적 열차운영에 관한 연구
A Study on the Optimal AREX Operation to hold a Successful
PyeongChang Winter Olympics

김중곤*, 신태현[†] 이정민*

J. G. Kim *, T. H. Shin[†], J. M. Lee *

Abstract In Feb. 2018, the next winter Olympics is scheduled to be held in PyeongChang, Korea. This national big event is now accelerating the construction of new railroads and the improvements of current facilities in order to offer convenient transportation service for the prospective participating players and tourists. To keep abreast of this reform of transport system, AREX and KTX also intend to change existing railway operating schedules and patterns. The purpose of this study is to highlight the problems which have been revealed through merged dual operation of AREX and KTX on a same line, and to suggest the most suitable countermeasures to enhance efficiency and safety in operating railway and related facilities for the participating winter Olympics players and tourists.

Keywords : Status quo of AREX railway operation, AREX signal facilities, Safety, Efficiency

초 록 2018년 2월에 대한민국의 강원도 평창에서 동계올림픽이 개최된다. 이로 인해 참가선수단 및 관광객의 교통편의 제공을 위해 철도의 노선 신설과 설비의 개량 등 많은 변화와 교통망 확충이 이루어지고 있다. 그 일환으로 공항철도의 운영노선에도 공항철도 열차(AREX)와 고속열차(KTX)의 열차운행에 변화가 예고되어 있다. 이러한 시점에서 이미 운행되고 있는 AREX 열차와 KTX 열차의 병합운행으로 나타난 문제점을 浮刻(부각)시키고 그 대안을 제시하여 공항철도 노선에 최적의 열차 운영으로 평창동계올림픽 참가 선수 및 관광객과 이용객에게 안전하고 편리한 열차이용을 제공 하고자 하며, 또한 본 논문에서는 공항철도의 열차(AREX)와 고속열차(KTX)의 병합운행 시 가장 효율적이고 안전하게 운행될 수 있는 방안을 도출시키고, 그에 맞는 필요 설비의 개량으로 효율성(Efficiency)과 안전성(Safety)이 확보된 열차운행이 되도록 방안을 제시하고자 한다.

주요어 : 공항철도 열차운영 현황, 공항철도신호설비, 안전성, 효율성

1. 서 론

공항철도(주)는 2007년 3월에 1단계 구간(인천국제공항역~김포공항역)을 우선 개통하여 열차를 운행하다 2010년 12월 29일에 2단계 구간(인천국제공항역~서울역)이 개통되어 현재까지 자동열차

[†] 교신저자 : 서울과학기술대학교 기술경영융합대학 글로벌융합산업공학과
(shin6468@seoultech.ac.kr)

* 공항철도(주) 수송조정처

운행방식(ATO)으로 열차가 운행되고 있다. 이후 2014년 6월부터 공항철도 운행노선에 고속철도인 KTX용 ATS 5현시 신호기를 부설하여 2중신호 방식으로 열차를 혼용하여 운행시키고 있다.

이로 인해 AREX 열차의 열차운행 간격 패턴이 달라지고, 열차 운행의 지연이 발생하는 등 여러 가지 민원이 발생되고 있으며, 열차 운행장애의 위험이 상존하고 있다.

2014년 본 철도학회를 통해 “1개의 열차운행 노선에 2개의 신호시스템 적용 시 위험성(Dangerousness)에 관한 연구”란 제목으로 본 저자가 논문을 발표하였으나 사업은 그대로 진행되었고, 공항철도 열차와 KTX 열차가 혼용 운행되던 중에 인천국제공항역 KTX 궤도이탈(2016.5.25)이라는 사고가 발생되었으며, 서울메트로 2호선의 상왕십리 열차 탈선사고(2014.5.2) 역시 신호설비 개량을 위해 1개의 열차운행 노선에 2개의 신호시스템으로 운영하다 발생된 사고이다.

이처럼 공항철도 운영노선 노선에 2종의 신호시스템 적용은 매우 위험성이 내재되어 있으며, 평창동계올림픽 기간 동안 최적의 열차운행을 제공하기 위해서는 설비의 개량과 신호보안장치의 보완 등 추가적인 시설보완이 선행되어야 한다. 본 연구에서는 위험성이 존재하고 있는 공항철도의 열차운행 노선에서 공항철도(AREX) 열차와 KTX 열차의 안전한 혼용운행을 위해 지금까지 나타난 문제점과 그 대안을 제시하여 인천국제공항에서부터 강원도 평창까지 동계올림픽을 위해 방문하는 선수단 및 관광객의 안전한 수송으로 평창 동계올림픽의 성공적 개최를 이루고자 기원하는 관점에 그 의미를 두었다.

2. 공항철도(주)의 열차운행 및 운영 System

2.1 공항철도 열차운행 현황

공항철도 운영노선(인천국제공항역~서울역)에는 현재 3가지 종류의 열차가 운행되고 있다. 인천국제공항역~서울역간을 중간정차 없이 Non-Stop으로 운행하는 직통열차(Express), 각 정거장을 모두 정차하는 일반열차, 그리고 전국 주요도시에서 출발하여 철도공사 서울역을 거쳐 인천국제공항역까지 고속으로 운행하는 KTX 열차가 그것이다.

Table 1 공항철도(주) 열차운행 일반현황

구분	운행구간	운행시각	소요시간	운행횟수
직통열차	서울~인천공항	30~40분	43분	58회
일반열차	서울~경남	7.5분	33분	303회
	서울~인천공항	12분	56분	
KTX	서울~인천공항	-	47분	22회(회송 2회)

[Table 1]은 KTX가 공항철도 구간에 운행을 시작한 2014년 6월 이후의 열차운행 현황을 나타내고 있으며, 현재 공항철도 운영노선에는 1일 총 383회의 열차가 운행되고 있다. 이중 AREX 열차가 361회, KTX 열차가 22회가 운행된다.

KTX 열차가 운행되기 전 AREX 운행 노선에는 1일 422회의 AREX 열차가 운행되었다. 이는 KTX 열차의 22회 운행을 위해 AREX의 열차운행이 1일 61회(약 14%)가 감소한 것이다.

평창동계올림픽 기간 동안에는 기존에 운행되었던 KTX의 1일 22회(편도 10회)의 운행을 잠정 중단하고 올림픽 참가 선수단 및 관광객을 위해 인천국제공항역~서울역~평창역(진부)간 16회(편도 8회), 인천국제공항역~용산역~평창역(진부)간 16회(편도 8회), 총 32회를 운행하도록 계획하고 있다. 현재의 운행 횟수보다 약 12회가 더 늘어난 횟수이다.

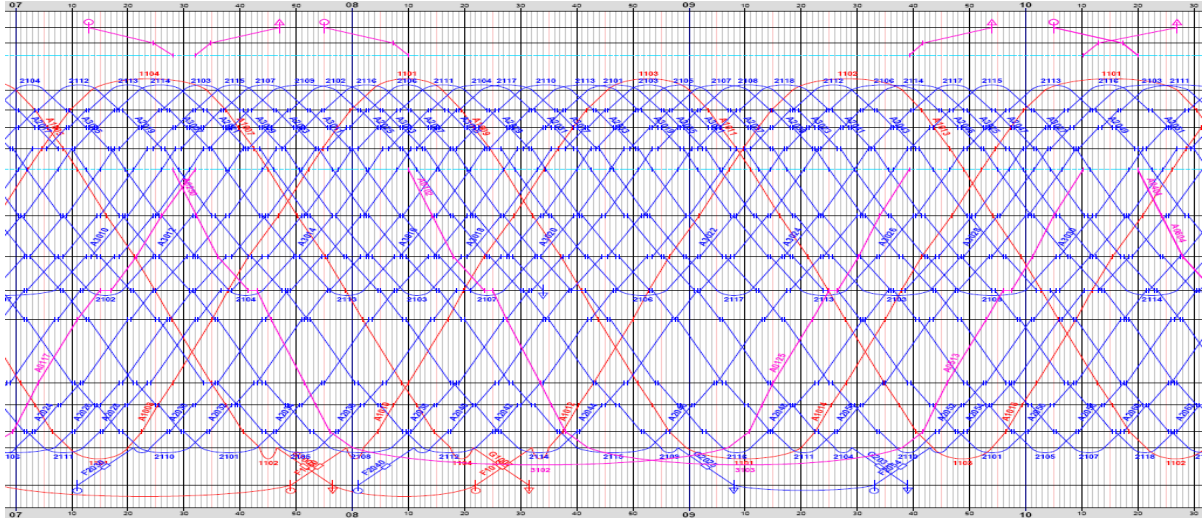


Fig.1 AREX + KTX 열차 운행 다이어

이에 따라 공항철도 운행 횟수는 현재보다 약 30 회(편도 15 회) 추가 감축하여 운행되어야 한다. KTX 의 추가 열차운행을 위해 신경의선(수색~용산) 구간의 기존선로를 고속선로로 개량작업을 시행하고 있으며, '17년 6 월까지 완료하도록 진행하고 있다.

공항철도 운행노선에 필요한 설비도 개량사업에 포함시켜 KTX 혼용 운행으로 나타난 불안정한 환경요인을 개선시켜야 한다.

2.2 공항철도 열차운영 시스템

2.2.1 공항철도(AREX)용 AT0 (Automatic Train Operation) 장치

공항철도(AREX) 열차에 사용되고 있는 AT0 장치는 미리 설정된 프로그램에 따라 ATP 의 감시하에 속도자동제어, 승강장 정위치 정차, 출입문제어 등의 논-바이탈(Non-Vital)을 수행하며, 필요한 정보는 자동운행감시장치(ATS) 화면에 표시하여 준다. 이는 종래에 기관사가 수동으로 취급하던 열차운전 및 정지, 출입문 취급, 안내방송 등을 차내 설치된 컴퓨터로 대처함에 따라 열차운행 상태가 TTC 에서 감시할 수 있어 열차운행이 자동으로 운행되도록 설비된 것이다. 공항철도의 열차 운행방식은 고정폐색을 기반으로 한 Distance to go 방식을 사용하고 있으며, 그 원리는 [Fig.2]와 같다.

Distance to go 방식은 지상으로부터 연속정보와 불연속정보를 수신하여 차상에서 목표속도와 제동곡선을 작성하여 스스로 제어하는 방식을 말한다.

2.2.2 KTX 용 ATS (Automatic Train Stop) 장치

기관사가 악천후 또는 졸음운전 등의 상황으로 신호를 무시하거나 정해진 속도를 초과하여 운전을 지속할 경우 5 초간 경보를 현시하고 후속 조치가 이루어지지 않을 경우 자동으로 열차를 정지시키는 장치이다. ATS 시스템에 의한 열차의 운전곡선은 [Fig.3]과 같다.

이 시스템은 철도공사의 KTX 전용선을 제외한 일반 철도노선에서 사용하는 신호시스템으로서 지상신호방식으로 이루어져 있으며, 점제어식(S1 Type)과 속도조사식(S2 Type)이 있다.

❖ Distance To Go 방식

□ “고정폐색”을 기반으로 하는 “정지목표거리이론” 방식.

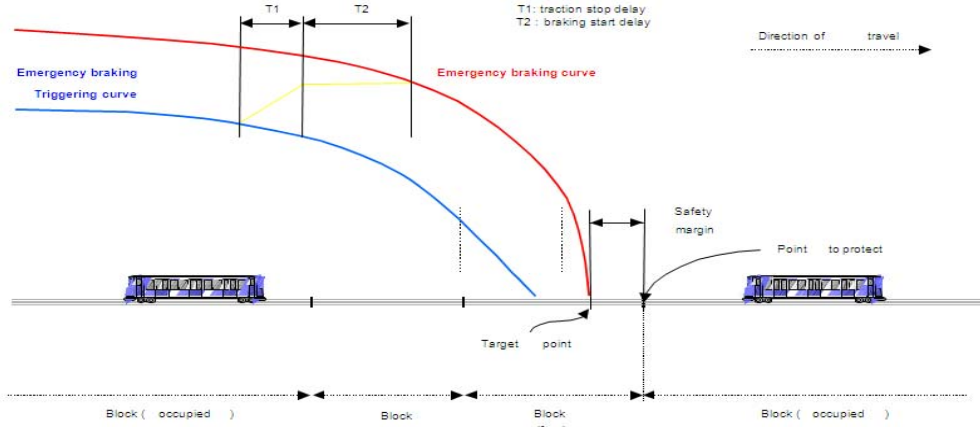


Fig.2 AREX ATO Distance to go 방식

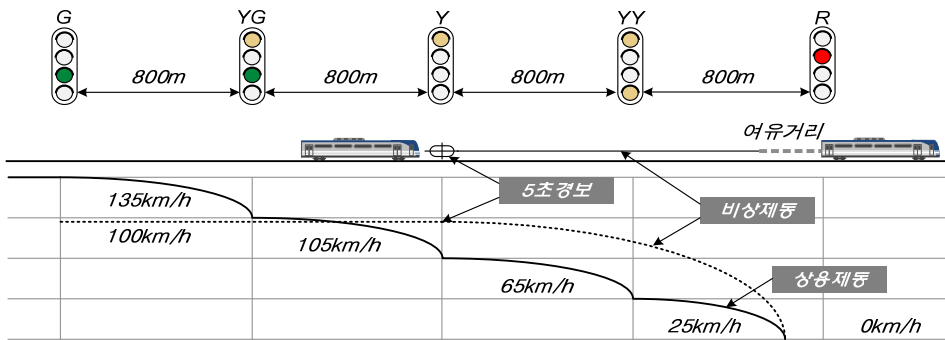


Fig.3 KTX ATS 시스템의 열차운전 곡선

속도조사식의 기능은 지상장치(지상자, 제어계전기)와 차상장치로 구성되며, 차상장치는 지상의 정보를 입력하는 차상자, 수신기, 타코미터, 속도조사 논리부, 표시 경보부, 제동장치 연결부로 구성된다. 차상장치는 지상 신호기의 현시 내용에 따른 관련 주파수와 동조하여 수신기를 통해 속도조사논리부로 입력하며, 논리부에서는 타코미터(Tachometer)에서 검지된 실제속도와 비교하여 지시속도를 초과한 경우 일정시간 경보 후 제동을 체결한다.

2.2.3 KTX 용 ATP (Automatic Train Protection) 장치

KTX용 ATP는 열차운행에 필요한 각종 디지털 정보를 지상신호설비(Balise)를 통해 차량으로 전송하고 차량의 컴퓨터가 열차의 속도를 감시하다 허용속도를 초과하여 운행할 경우 자동으로 정지시키는 장치이다. 이 시스템은 유럽, 일본 등 철도 선진국에서도 사용되고 있는 설비다.

ATP 차상신호시스템은 폐색구간의 경계지점의 양 선로 중앙에 설치된 발리스(Balise)를 통하여 열차운행에 필요한 정보 즉, 선행열차의 운행위치, 선로의 구배, 곡선 및 열차간 간격, 정거장 내의 선로조건 등 지상의 열차운행 정보를 디지털 전송경로와 차상에 설치된 안테나를 통해 차상 ATP장치로 전송된다.

차량에 설치된 차상 컴퓨터는 수신된 지상정보와 운행 중인 열차종별, 열차길이, 제동력 등에 대한 차상정보를 조합 분석하여 목표속도와 제동목표거리 등을 자동으로 연산하여 운행하는 방식으로 운행속도가 목표속도보다 높을 경우 경보를 현시하고 제동장치를 작동시킨다. 그에 대한 원리는 [Fig.4]로 제시한다.

KTX용 ATP시스템은 기존 지상신호시스템을 철거하지 않고 그대로 두거나 혹은 지상신호기를 이용하면서 차상신호방식으로 전환하는 것이 가능하므로 ATC에 비해 상대적으로 용이하다.

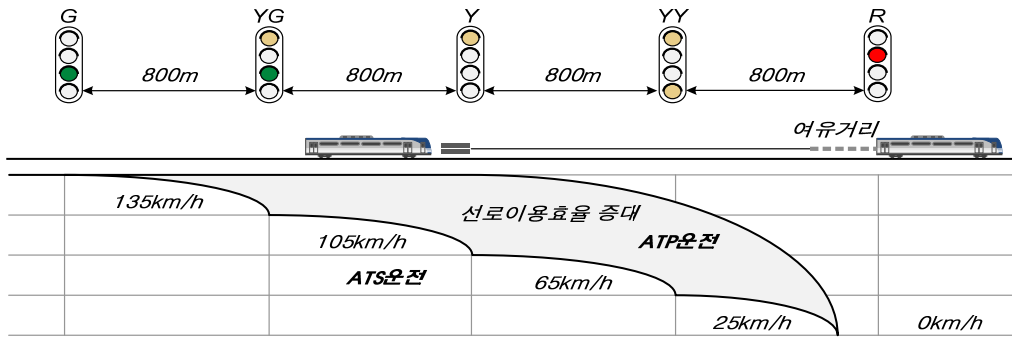


Fig.4 KTX ATP 열차운전 곡선

3. 공항철도(AREX)열차와 고속열차(KTX)의 혼용운전 시 문제점

공항철도 운행노선은 도시철도 개념으로 설계 및 설치되어 운영되고 있다. 이후 인천국제공항에 대한 접근성과 효율성을 증대시키기 위해 고속열차인 KTX의 운영을 2014.6월부터 시작했고, 이로 인해 전국 각 지방에서 인천국제공항의 접근성은 향상되었으나 공항철도의 열차운행에는 위험요인의 증대와 열차지연 등 여러 가지 환경변화가 나타났다. 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째 열차운행 시격의 불일치성이다.

열차운행 시격은 이용 고객과의 약속이다. 이용자의 편의를 위해 열차의 운행시간을 공개하고 그 시간에 정확히 일정한 간격으로 열차를 운행시킨다.

일반열차는 서울~검암역간은 6분 검암~인천국제공항역간은 12분, 직통열차는 매시 30분 간격으로 운행되어지다 KTX가 혼용으로 운행되면서 [Fig.1]과 같이 일정한 간격을 유지하지 못하고 6~18분까지 다양한 시격의 형태로 열차를 운행 시키고 있다.

이는 KTX의 고속운행 특성상 항시 Green 신호의 조건이므로 전방에 열차를 운행시키지 않고 정상적인 G신호를 현시해 주어야 하기 때문이다. 이로 인해 공항철도의 열차는 KTX가 운행될 때 미리 상당 시간 이전에 열차를 운행시키거나 미리 전방 역에서 대피하여야 하는 어려움이 있다. 이러한 사유로 열차의 운행 시격이 일정한 패턴을 유지하지 못하는 것이다.

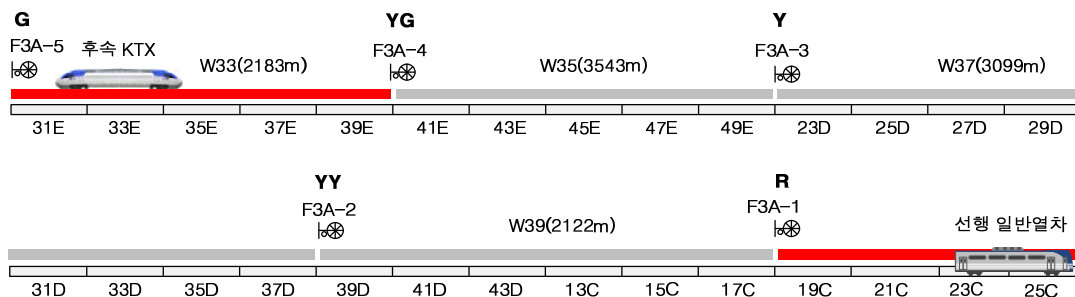


Fig.5 Normal train and KTX block section

둘째 공항철도 열차의 지연운행이다.

KTX 열차는 부산, 광주, 포항, 여수 등 전국 각 지방에서 출발하여 인천국제공항역까지 운행되다 보니 예정된 시간으로 정시에 운행되기가 매우 어렵다. 따라서 공항철도 운행선 구간에 KTX가 진입할 때 열차는 [Table 2]와 같이 지연된 상태로 진입하게 된다.

Table 2 KTX 및 AREX 열차 지연현황

KTX 월별 지연현황 (15.2~5월)	구분	운행회 수	정시 진입	지연진입					
				계	1~3분미만	3~5분미만	5~7분미만	7분이상	평균 지연시간
2월	252	170	82	59	19	3	1	0:42	
3월	279	164	115	75	22	8	10	1:02	
4월	270	55	215	142	50	6	17	1:47	
5월	279	113	145	98	34	7	6	1:00	
계	1,080	502	557	374	125	24	34		

AREX 월별 지연현황 ('15.2~5 월)	구분	운행 회수	지연 열차	지연현황							
				서행	KTX 개통대기				개통 대기	여객 취급	기타
					계	1~3분	3~5분	5분이상			
2월	10,108	1,099	148	317	250	59	8	187	302	145	
3월	11,191	2,276	1,339	342	202	120	20	214	222	159	
4월	10,830	1,987	1,095	362	225	97	40	185	260	145	
5월	11,190	893	68	328	244	68	16	142	254	101	
계	43,319	6,255	2,590	1,349	921	344	84	728	1,088	550	

[Table 2]는 KTX의 지연으로 인해 발생한 AREX 열차의 지연현황을 나타내고 있다.

KTX의 1분이상 지연은 총 557건(' 15.2월~5월)으로 이중 3분이상 열차 지연건수는 183건으로 전체 지연건수의 약 33%를 차지하고 있다.

이러한 KTX의 지연은 AREX의 지연으로 이어져 동일기간 총 1,349건(' 15.2월~5월)의 열차지연(1분이상)을 유발시켰다.

이중 고객 불편과 연결되는 3분이상 열차지연은 428건으로 32%를 차지한다. 이중에서 열차지연의 민원이 발생될 수 있는 5분 이상의 열차지연은 총 73건으로 약 5%를 차지하고 있다.

수도권에서 전동열차의 지연은 승객의 과밀현상과 연계승차 불능 등 이용 시민에 많은 불편과 민원을 야기시킨다. 특히 출, 퇴근 시간대의 열차지연은 철도 운영회사의 신용도와 기업 이미지 추락의 원인이 되기도 한다.

셋째 운행장애 위험요인의 증가이다.

공항철도의 설비가 도시철도 개념으로 설계되고, 시공되어 고속열차인 KTX가 운행되기 위한 조건을 제시하기에는 몇 가지의 위험요인이 발생되고 있다.

KTX가 운행되면서 전차선의 급격한 전력사용으로 급전계통의 장애가 발생할 수 있는 요건과, KTX 열차용 신호시스템(KXI)의 장애 발생 시 기장의 판단에 의한 열차 운행으로 휴먼에러의 요건이 존재하고 있다.

2016년 5월 25일 발생한 인천국제공항역 KTX 궤도이탈 사고처럼 KTX 열차를 운전하는 기장이 공항철도 운행노선을 빈번하게 운행하지 않아 학습의 부족에 따른 휴먼에러의 발생 가능성이 높다는 것이다.

이를 보완하기 위한 자동열차 보호장치인 ATP가 KTX 열차에 설치되어 있지 않아 시스템에 의한 열차 안전운행의 보호를 받지 못하고 있는 점도 또 다른 위험요인이다.

또한 2중 신호설비의 운용에 따른 장애 유발 조건이 증대되었고, 이를 감시하고 관리하는 관제사의 휴먼에러 위험도 확대되었으며, AREX의 신호설비와 KTX용 신호설비의 혼합 사용에 따른 지상신호설비인 궤도회로 장애도 증가되었다.

넷째 변전설비의 용량부족이다.

공항철도에서 운행되는 차량은 重量(중량)전철이다. 모든 시설물은 이에 맞게 설계되고 설치되어 있는 상태에서 大容量(대용량)의 KTX 열차가 운행되다 보니 열차 운행에 필요한 충분한 용량의 필요 전원을 제공하지 못하고 있다.

즉, 공항철도에는 계양 및 차량기지 변전소가 설치되어 각각의 변전소에는 계양변전소는 40~50MVA 용량의 변전설비가 2개, 차량기지변전소에는 20~30MVA의 변전설비가 2개 설치되어 있다 이는 공항철도 열차 운행에 적합하도록 용량이 설정되어 설치된 것이다.

하지만 KTX 열차운행에 필요한 변전설비 용량은 90~120MVA이다. 이러한 전력공급 용량의 차이는 열차운행에 필요한 전력공급 계통에 장애가 발생할 수 있다는 의미이며, 현재 예상되는 장애를 방지하기 위하여 KTX의 운영을 1시간에 2회로 제한적 운영을 시행하고 있다.

차후 평창동계올림픽 기간중에는 KTX의 열차운행이 현재보다 약 12회 증회되어 1일 총 32회가 운행될 예정이다.

계획된 열차운행을 원활히 시행하기 위해서는 현재의 변전설비로는 어려움이 있으며, 전차선 단전의 운행장애 발생이 예상되므로 적정한 변전설비의 용량 증대가 필요하다.

다섯째 열차운행 선로 주변 환경변화에 따른 위험요인의 증가이다.

공항철도 열차운행 선로 주변에는 도시개발로 인한 철도보호지구 작업이 지속적으로 시행되어지고 있다. 이는 AREX 및 KTX 열차운행의 위험요인으로 작업자의 안전행동, 장비의 설치 및 구동, 각종 자재의 이동 등 불안요인이 상시 존재하고 있다.

AREX 및 KTX의 열차운행과 직접적 영향을 미치고 있는 제2여객터미널공사(T2), 영종역 신설역사 공사, 마곡역 신설역사 공사 등은 열차가 운행되고 있는 선로에서 시행되는 작업이다.

제2여객터미널공사로 인하여 인천국제공항역에서 차량기지간 선로는 출고선은 사용하지 못하고 입고선의 1개 선로만 현재 사용되고 있다.

이는 열차의 안전한 운용을 위해서 매우 큰 위험을 내포하고 있는 것이다. 차량고장으로 인하여 긴급히 차량교환의 운전정리를 시행해야 할 경우 입고선 1개의 선로만을 사용하여 열차를 정시로 운행시키기가 매우 어렵다.

철도보호지구 작업현황도

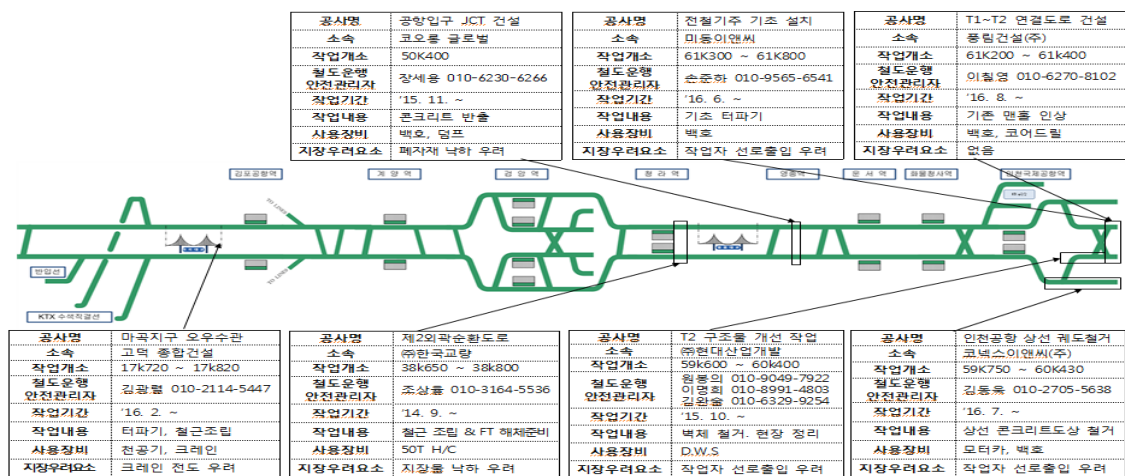


Fig.6 공항철도 운행선 작업현황

또한 영종역이나 마곡역 등 신설역사의 공사는 열차가 운행되면서 시행되는 공사로 전차선에는 고압의 전력이 사용되고, 선로에는 고속으로 열차가 운행되므로 상당히 높은 레벨의 위험이 공존하고 있어 열차 서행운행은 불가피한 사항이다.

이러한 공항철도 운행선에는 여러 가지 작업으로 인한 위험요인들이 존재로 열차 안전운행에 지장을 주고 있다.

4. 공항철도의 안전하고 효율적인 열차운행 최적 대안제시

4.1 KTX 열차의 ATP 설치 및 활용

KTX가 공항철도 운행 노선에서 안전하게 운행되기 위해서는 KTX열차에 ATP의 설치가 우선되어야 한다. 현재 설치된 보안도가 낮은 ATS 5현시 신호체계는 열차 운행 안전도가 낮고 열차운행 속도 역시 허용된 속도보다 낮게 운행되어 진다.

또한 운전자인 기장의 판단에 의한 열차운행은 항시 휴먼에러의 위험성을 가지고 있다. 이를 보완하기 위해서는 시스템적 보안장치인 ATP의 설치가 꼭 필요한 것이다. 인천국제공항역에서의 궤도이탈 사고를 상기하고 이와 같은 운행장애의 반복이 발생되지 않도록 시스템적 보안을 필요하다.

또한 ATP의 설치로 안전성이 향상되면 공항철도 열차와 KTX의 운행시격을 조밀히 할 수 있어 열차 운행시격을 현재보다 단축 시킬 수 있어 이용자의 편의도 향상시킬 수 있다.

평창동계올림픽 기간 중 KTX 운행은 현재보다 12회 증회된 1일 32회가 운행될 계획이다. 이를 효과적으로 운행시키기 위해서는 ATP의 설치는 필수적인 사항이다.

4.2 ATS시스템의 5현시 신호기 추가 설치

KTX에 ATP의 설치가 비용적 측면이나 시스템적 측면에서 어려운 경우 현 KTX용 신호설비인 ATS 5현시 신호기를 추가 설치해야 한다.

현재 3~6개 궤도를 1개의 폐색구간으로 설정하여 운행되다 보니 KTX가 정상적 속도로 운행되기 위해서는 최소 1,500~3,000m의 열차운행 간격이 필요하다. 이러한 현재의 조건에서도 열차가 지연되고 있는 실정에서 평창동계올림픽의 추가적 KTX 운행 시 열차 운행간격 및 열차지연은 필연적으로 발생된다. 이는 공항철도 열차운행 및 KTX의 운행에 매우 큰 저해요인이다.

ATS 5현시 신호기의 추가 설치로 열차간 운행 간격을 1,000~1,500m로 개선하면 열차의 밀집운행과 속도향상으로 이어져 KTX 열차와 AREX 열차의 혼용운용으로 인한 경합을 최소화 시키고, 열차의 운행간격을 조밀히 할 수 있다.

또한 현재의 설비에서 궤도회로의 장애 발생 시 폐색신호기간 거리가 멀어 KTX의 지연운행은 불가피 하다. 현재 3~6개의 궤도를 1폐색구간으로 지정한 것을 2~4개의 궤도를 1폐색구간으로 변경하여 적용하고 ATS 5현시 신호기를 추가 설치한다면 열차지연 예방 및 열차의 조밀운행이 가능해져 KTX를 효율적으로 운행 할 수 있다.

4.3 효율적 열차운행 계획의 수립 및 변전설비의 보완

AREX 열차와 KTX 열차가 원활한 혼용 운영을 위해서는 좀더 섬세하고 효율적인 열차운행 계획이 수립되어야 한다.

KTX 열차가 정상속도로 운행되어야만 열차지연이 발생되지 않으며, AREX 열차도 정시로 운행될 수 있다. KTX 열차가 정시로 운행되기 위해서는 ATS 5현시 신호기에 G 신호를

수신하여야만 가능하며, 이는 열차운행 계획 수립 시 다음이 조건을 충족하면 가능하다.

우선 KTX 열차가 공항철도 운행 노선의 직결선 진입 시간보다 AREX 열차의 디지털미디어시티역(DMC역) 출발 시간을 약 2분 늦게 계획하는 것이며, 또한 KTX 열차 앞에 선행하여 운행되는 AREX 열차는 검암역 도착 시간 기준으로 약 4분 30초의 시간 간격으로 운행되도록 계획을 수립하여야만 KTX 열차가 ATS 5현시 신호기의 속도제한을 받지 않고 정상속도로 운행할 수 있다. 위의 2가지 조건이 충족된다면 AREX 열차 및 KTX 열차는 열차지연 없이 정시로 운행될 수 있다.

또한 평창동계올림픽 기간 동안 운행될 KTX 열차의 총 32회의 계획된 열차운행이 전력공급 계통에 차질없이 정상적으로 운행되기 위해서는 변전소의 변전설비 용량을 현재의 40~50MVA 보다 확대된 90~120MVA의 용량으로 설비를 개량시키거나 40~50MVA 용량의 변전설비를 1개 더 추가로 설치하여 현재의 변전설비와 병렬로 연결시켜 운용한다면 현재의 시간당 2회(상선 1회, 하선 1회)의 제한적 KTX 운행 조건이 개선되어 변전설비로 인한 KTX 열차의 운행제한은 없다.

4.4 공항철도 운행노선에 대한 KTX 기장의 충분한 학습 필요

KTX 기장은 계획된 교번표에 의해 근무가 시행되므로 공항철도 구간에는 월 1회 정도 운전을 시행하고 있다. 그러므로 경부선이나 호남선 등 운행이 빈번한 노선에 비해 운행 횟수가 적어 상대적으로 공항철도 노선에 대한 학습이 부족한 상태이다.

또한 신경의선과 공항철도 노선을 상호 거쳐 운행하다 보니 취약개소에 대한 KTX 기장들은 부담이 되고 있다.

이러한 취약점을 보완하기 위해 상황실 교육 및 지시전달 교육 등 필요한 내용을 교육하고 있으나 정확한 전달 및 전파가 부족하다.

운행선 작업이나 철도보호지구 작업, 긴급을 요하는 작업을 시행할 때 서울고속승무소를 통하여 KTX 기장에게 전달하고 있으나, 전달과 학습의 부족으로 위험요인이 상존하고 있다.

2016.5.25일 발생한 인천국제공항역 KTX 궤도이탈 사고 역시 당일 운전한 기장이 장시간 공항철도 구간을 운전하지 않았고, 제2여객터미널 공사로 인한 인천국제공항역의 환경변화에 대한 인식이 부족함에서 비롯된 전형적인 휴먼에러 사고이다.

공항철도 운영 노선에 대한 KTX 기장의 반복적 학습이 필요하며, 2중 신호체제로 운영되므로 취약 노선으로 지정하여 특별한 관리가 필요하다.

5. 결 론

공항철도 운영노선에 KTX의 혼용운행으로 인해 열차운행 시격 및 열차지연, 열차 안전운행 및 선로주변의 위험요인 증가 등 여러 가지 나타난 문제점과 대안을 제시하였다. 제시된 내용을 참고하여 주무관청과 시행사에서는 관심과 설비의 개량을 통해 안전하게 열차가 운행될 수 있는 환경을 제공해 주길 바란다.

평창동계올림픽은 선수들의 힘과 기술과 기량을 서로 겨루는 세계인을 위한 축제이다.

관광객은 그런 선수들을 응원하고 격려하고 축하하기 위해 대한민국의 평창을 방문하는 것이다.

또한 우리나라는 방문하는 선수단과 관광객에게 대한민국의 경제적, 문화적으로 발전된 모습과 아름다운 자연 환경을 제공하여, 그들에게 여행과 쇼핑을 하고 싶도록 동기를 부여하고, 그들을 통해 경제적 소득과 지상 방송 및 각종 미디어를 통해 대한민국을 전 세계에 소개하고

그로 인한 경제적 상승 효과를 창출하고자 하는 것이다.

이를 위해서는 이용자들에게 편의를 제공하는 교통분야가 강한 인상으로 새겨질 것이라 본다. 인천국제공항부터 동계올림픽이 열리는 평창까지 고속열차인 KTX로 한번에 Non-Stop으로 이용할 수 있고, 정시운행이 가능하다면 대한민국 교통분야의 발전에 이용자들은 물론, 방송을 통해 보게 되는 세계인들은 크게 경탄할 것이다.

공항철도는 평창동계올림픽의 방문객이 이용하는 첫 번째 교통수단이다. 공항철도 운영노선에서 속도가 각기 다른 3종류의 열차가 쾌적하고 안전하게 정확한 시간에 운행되기 위해서는 가지고 있는 환경요인 및 위험요인이 제거되어야 이용 고객에게 최상의 서비스를 제공할 수 있다.

시행관청인 국토교통부나 철도시설관리공단 등이 전향적인 시각으로 공항철도 운영노선의 설비의 개선 및 보안을 시행한다면 현재보다 정확한 시간에 안전하고 효율적으로 열차를 운행하여 평창동계올림픽이 성공적으로 개최될 수 있도록 교통지원이 될 것이다.

이에 공항철도는 최적의 열차운행이 이루어질 수 있도록 좀더 섬세하고 심도 있는 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] Man-Pil Lee (2015) Case Study of the Optimal Mixed Operation for Commuter and KTX Train in Airport Railroad, Master Degree Thesis, Seoul National University of Science and Technology.
- [2] Jung-gon Kim (2014) A Study on the Risk of the Application of Dual Signal System to the Existing Operating Line, *Journal of the Korean Society for Railway*, Changwon, pp. 953-958.
- [3] The Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2016) The Way of Railway Transportation for Supporting PyeongChang Winter Olympics.
- [4] KOREA RAIL NETWORK AUTHORITY (2016) Performing the Speed Enhancement of Current Line for Supporting PyeongChang Winter Olympics, Press Report.