보고서 번호
ARAIB/R 11-7

전라선 전주역구내 화물열차 탈선사고('11. 3. 9)

철 도 사 고 조 사 보 고 서

2011. 11. 8

국토해양부

항공・철도사고조사위원회

이 조사보고서는 ‘항공·철도사고조사에 관한 법률’ 제25조에 의하여 작성되었다.

동법 제1조에 의하면 철도사고에 대한 조사의 궁극적인 목적은 독립적이고 공정한 조사를 통하여 사고원인을 정확하게 규명함으로써 철도사고의 예방과 안전 확보에 이바지하는데 있다.

또한 제30조에는 사고조사는 민·형사상 책임과 관련된 사법절차, 행정절차 또는 행정쟁송절차와 분리·수행되어야 하고,

제32조에는 위원회에 진술·증언·자료 등의 제출 또는 답변을 한 사람은 이를 이유로 해고·전보·징계·부당한 대우 또는 그 밖에 신분이나 처우와 관련하여 불이익을 받지 아니하도록 규정하고 있다.

그러므로 이 조사보고서는 철도분야의 안전을 증진시킬 목적 이외의 용도로 사용하여서는 아니 된다.

차 례

제 목 ····· 1
개 요 ····· 1

1. 사실정보 ····· 2
1.1 사고경위 ····· 2
1.2 피해사항 ····· 3
1.3 관계자 인적사항 ····· 4
1.4 물적정보 ····· 6
1.4.1 선로시설 ····· 6
1.4.2 신호시설 및 통신시설 ····· 8
1.4.3 차량정보 ····· 9
1.5 기상정보 ····· 11
1.6 현장정보 ····· 11
1.6.1 전주역구내 공사현황 ····· 11
1.6.2 전주역 운전취급 ····· 11
1.6.3 전주역 사고현장 ····· 13
1.7 사고열차 운행기록 ····· 14
1.7.1 철도운행정보시스템(KROIS)에 의한 조성 내역 ····· 14
1.7.2 철도운행정보시스템(KROIS)에 의한 운행 내역 ····· 14
1.7.3 속도기록장치에 의한 운행 내역 ····· 15
1.8 운전취급관계자 취급사항 ····· 15
1.8.1 전주역 부역장 ····· 15
1.8.2 열차운용원 A ····· 16
1.8.3 열차운용원 B ····· 17
1.8.4 기관사 ····· 17
1.8.5 부기관사 ····· 19
1.8.6 동산역 부역장 ····· 19
1.8.7 관제센터 선임관제사 ····· 20
1.8.8 관제센터 관제사 A ····· 20
1.8.9 관제센터 관제사 B ····· 21

1.9 관리정보(교육) ····· 21
1.9.1 순천기관차승무사업소 ····· 21
1.9.2 전주역 ····· 22

2. 분 석 ····· 23
2.1 장애발생 당시 정상적인 열차운행 방법 ····· 23
2.2 기관사의 업무수행 적정성 ····· 23
2.3 부기관사의 업무수행 적정성 ····· 23
2.4 전주역 부역장의 업무수행 적정성 ····· 24
2.5 동산역 부역장의 업무수행 적정성 ····· 24
2.6 열차운용원 A의 업무수행 적정성 ····· 24
2.7 열차운용원 B의 업무수행 적정성 ····· 24
2.8 종합관제실 및 관제센터 관제사 업무수행 적정성 ····· 24
2.9 시설물 상태 및 기상정보 분석 ····· 25

3. 결 론 ····· 26
3.1 조사결과 ····· 26
3.2 사고원인 ····· 28

4. 안전권고 ····· 29
4.1 한국철도공사에 대하여 ····· 29
4.1 한국철도시설공단에 대하여 ····· 29

한국철도공사 전라선 전주역구내 화물열차 탈선사고

○ 운영기관 : 한국철도공사
○ 운행노선 : 전라선-호남선-경부선-충북선-중앙선(태금～제천조차장)
○ 발생장소 : 전주역구내 제5번선 제22B호 탈선분기기상(익기25.188km지점)
○ 사고열차 : 제3266호 화물열차(태금 10:54 ⇒ 제천조차장 21:37)
편성 : DL7107호, 화차(현차15량, 환산25.5량)
○ 사고유형 : 탈선사고
○ 발생일시 : 2011년 3월 9일(수) 14시 13분경

개 요

2011년 3월 9일(수) 14시 13분경 한국철도공사(이하 '철도공사'라 한다) 전라선 전주역 구내 제5번선에 진입한 제3266호 화물열차(이하 "사고열차"라 한다)가 출발신호기에 현시된 정지신호를 확인하지 않고 운행하던 중 제22B호 탈선분기기상에서 기관차의 차륜 12개 중 10개(제1위～제10위)가 진행방향 좌측으로 탈선하였다.

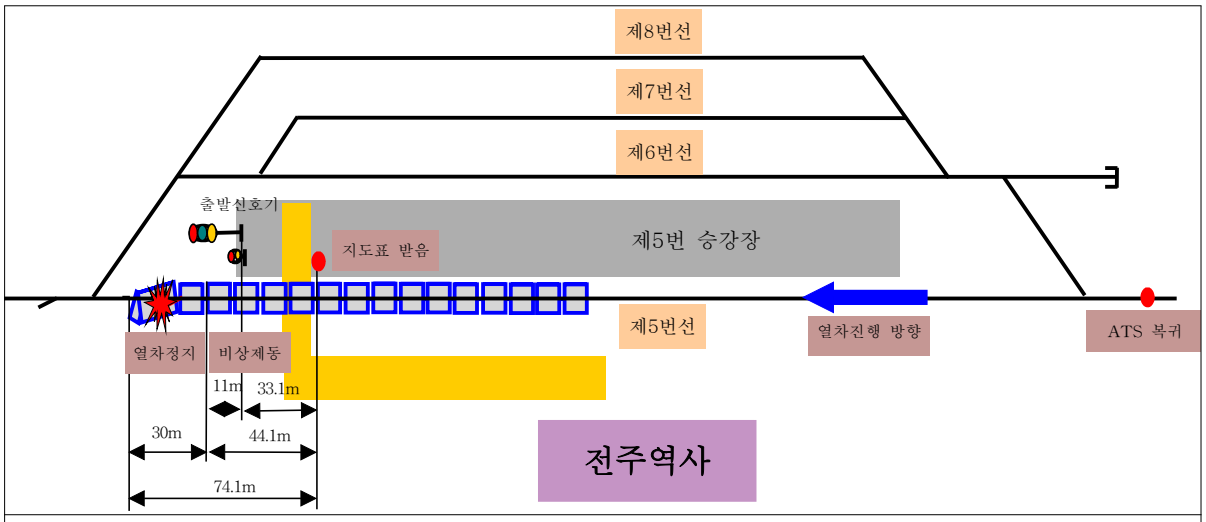
항공·철도사고조사위원회(이하 '위원회'라 한다)는 사고열차가 전주역 구내로 진입할 때 ATS가 출발신호기의 정지신호 현시 상태를 알렸으나 기관사가 출발신호기의 정지신호를 확인하지 않고 운행한 것이 이 사고의 원인이라고 결정한다.

위원회는 이 사고조사 결과에 따라 한국철도공사에 5건, 한국철도시설공단에 2건의 안전권고를 한다.

1. 사실정보

1.1. 사고경위

2011년 3월 9일(수) 14시 10분경 사고열차가 아중역을 출발하여 전주역 승강장에 진입할 때, 출발신호기에는 정지신호가 현시 중이었고, 이 상황을 ATS가 동작하여 기관사에게 예고하였으나 기관사는 이 정지신호를 확인하지 않았으며, 정차하지 않고 계속 운행하여 출발신호기를 통과하던 중 제22B호 탈선분기기[1)]의 진로가 탈선방향으로 개통된 것을 인지하고 비상제동을 취급하였으나 미급하여 제22B호 탈선분기기에서 기관차의 제1위부터 제10위까지 차륜이 진행방향 좌측으로 탈선하였다. 사고발생 상황은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 전주역 탈선 상황도

사고 당시 기관사는 출발신호기에 현시된 정지신호에 의하여 열차를 정지위치에 정차시킨 후, 열차운용원이 주는 지도표를 받아 그 내용을 확인하여야 하고, 무선전화기를 통하여 동산역장에게 대용폐색식으로 출발하는 열차임을 알린 다음, 출발수신호(또는 출발수신호 생략번호를 받은 후) 및 진로에 이상이 없음을 확인한 후 전주역장의 출발전호에 의하여 열차를 출발시켜야 하나, 이를 이행하지 않고 전주역을 통과하여 운행하다 기관차가 탈선하는 사고가 발생하였다.

1) 정거장 내에서 2개 이상의 열차가 동시에 진입, 진출하는 경우 과주로 인한 충돌사고 방지를 위하여 설치한 크로싱이 없는 분기기를 말하며, 차량을 탈선시키는 데 사용한다.

1.2. 피해상황

1.2.1. 인명피해

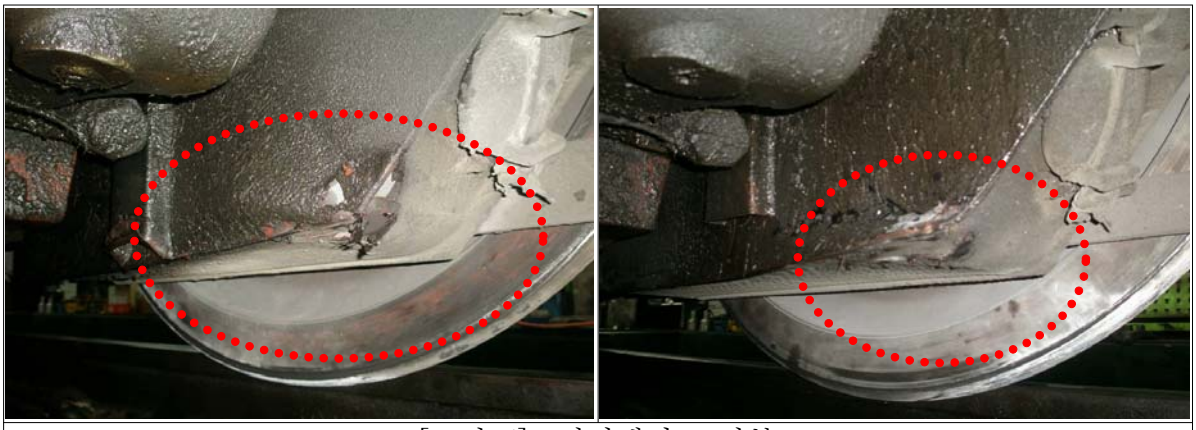
이 사고로 인한 인명피해는 없었다.

1.2.2. 물적피해

이 사고로 기관차는 전방 좌측 충격량 굴곡, 제1위, 제2위 기어 케이스 굴곡 및 ATS 차상장치 취부대가 굴곡되고 선로시설은 침목 26정이 파손되었다. 기관차의 파손은 아래의 [그림 2, 그림 3, 그림 4]과 같다.

[그림 2]전방 좌측 하부 충격량

[그림 3] ATS차상자 취부대



[그림 4] 기어케이스 하부

1.2.3. 사고복구

사고복구에는 총 5시간 4분(14:13~19:17)이 소요되었다.

1.3. 관계자 인적사항

사고열차 기관사 조○○(50세)은 1985년 6월 3일 임용되어 순천지방철도청 목포기관차사무소에서 부기관사로 근무하였고, 1992년 5월 22일 기관사 발령을 받아 순천지방철도청 순천기관차사무소에서 사고 일 현재까지 근무하고 있으며, 철도공사 사장표창(제276호, 2008.6.2) 등 4회의 표창을 받았고, 벌을 받은 사실은 없었으며, 1991년 8월 28일 철도청 인재개발원에서 시행한 적성검사에서 합격판정을 받았고, 사고 당일 11시 15분 출무점호 시 양○○지도운용과장에게 승무적합성 검사에서 적합판정을 받았으며, 음주 또는 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

사고열차 부기관사 정○○(31세)은 2005년 11월 7일 임용되어 철도공사 순천지역본부 순천기관차승무사무소에서 부기관사로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었으며, 상을 받거나 벌을 받은 사실은 없고, 2005년 3월 8일 철도공사 인재개발원에서 시행한 적성검사에서 합격판정을 받았으며, 사고 당일 11시 15분 출무점호 시 양○○ 지도운용과장에게 승무적합성 검사에서 적합판정을 받았으며, 음주나 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

전주역 부역장 정○○(43)은 1997년 1월 철도청 전주역 역무원으로 임용되었으며, 2005년 10월 31일 등용 부역장 시험 및 적성검사에 합격하였고, 2009년 1월 6일 전주역 부역장으로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었고, 철도공사사장 표창(2010.2.2)을 받았으며 벌을 받은 사실은 없었고 사고 당일 9시에 출근하여 전 근무자로부터 업무를 인수받았으며, 음주 또는 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

동산역 부역장 박○○(47)은 1982년 2월 철도청 남원역 역무원으로 임용되었으며, 1998년 6월 29일 등용 부역장 시험과 적성검사에 합격하였고, 2006년 7월 1일 동산역 부역장으로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었고, 철도공사사장 표창(2004.12.31)을 받았으며 벌을 받은 사실은 없었고, 사고 당일 9시에 출근하여 전 근무자로부터 업무를 인수받았으며, 음주 또는 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

전주역 열차운용원 A(임○○, 44세)는 1998년 8월 3일 철도청 순천지발철도청 역무원으로 임용되었으며, 2007년 7월 1일 철도공사 인재개발원에서 운전취급자 교육 이수 및 적성검사에 합격하였고, 2007년 12월 3일 동산역 열차운용원, 2010년 1월 1일 전주역 열차운용원으로 임명받아 사고 시까지 근무하였으며, 철도공사사장 표창(2011.2.20)을 받았으며, 벌을 받은 사실은 없었고, 사고 당일 9시에 출근하여 전 근무자로부터 업무를 인수받아 운전취급업무를 수행하였으며, 신호장애(10:12~11:56, 10:00~사고 시까지, 16:12경 복구)로 인하여 열차운용원 오○○과 합동근무를 하였고, 음주 또는 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

전주역 열차운용원 B(오○○, 38세)는 1995년 12월 11일 서울지방철도청 서울열차사무소 역무원으로 임용되었으며, 2006년 11월 10일 철도공사 인재개발원에서 운전취급자 교육 이수 및 적성검사에 합격하였고, 2010년 1월 1일 전주역 역무원, 2011년 2월 21일 전주역 열차운용원으로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었으며, 표창 및 벌을 받은 사실은 없었고, 사고 당일 9시에 출근하여 전 근무자로부터 업무를 인수받아 운전취급업무를 수행하였으며, 신호장애로 인하여 열차운용원 A와 함께 합동근무 중이었으며, 음주 또는 허가되지 않은 약물을 복용하지 않았다고 진술하였다.

철도교통관제센터(이하 “관제센터”라 한다) 관제사 최○○(46세)는 1984년 8월 4일 서울지방철도청 수원역 역무원으로 임용되었으며, 2002년 7월 1일 철도공사 인재개발원에서 운전취급자 교육 이수 및 적성검사에 합격하였고, 2006년 5월 2일 관제센터 관제사로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었으며, 2004년 12월 30일 철도청장표창을 받았고 벌을 받은 사실은 없었다.

관제센터 관제사 고○○(47세)는 1984년 6월 24일 순천지방철도청 순천기관차사무소 부기관사로 임용되었으며, 2003년 11월 12일 철도공사 인재개발원에서 운전취급자 교육 이수 및 적성검사에 합격하였고, 2006년 5월 2일 관제센터 관제사로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었으며, 2004년 12월 30일 철도청장표창을 받았으며 벌을 받은 사실은 없었다.

관제센터 선임관제사 이○○(51세)는 1983년 7월 4일 순천지방철도청 여수역 역무원으로 임용되었으며, 2001년 6월 11일 철도청 인재개발원에서 운전취급자

교육 이수 및 적성검사에 합격하였고, 2008년 5월 2일 관제센터 관제사로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었으며, 2004년 12월 30일 철도청장표창을 받았으며 벌을 받은 사실은 없었다.

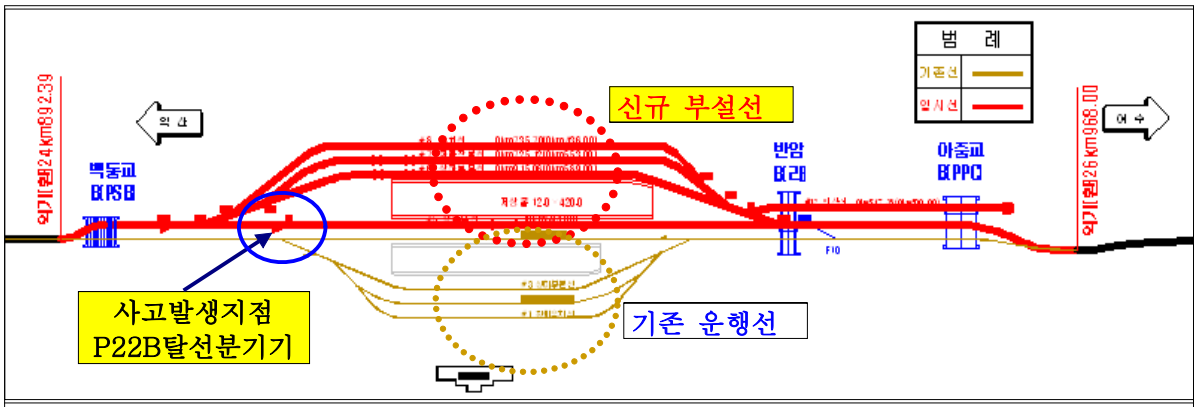
종합관제실 관제사 박○○(48세)은 1986년 9월 4일 대전지방철도청 대전기관차사무소 부기관사로 임용되었으며, 1998년 6월 12 철도공사 인재개발원에서 운전취급자 교육 이수 및 적성검사에 합격하였고, 2007년 7월 2일 관제센터 관제사로 임용되어 사고일 현재까지 근무하고 있었으며, 2007년 12월 30일 철도공사사장표창을 받았으며 벌을 받은 사실은 없다.

1.4 물적정보

1.4.1 선로시설

1.4.1.1 전주역구내 선로운용 상황

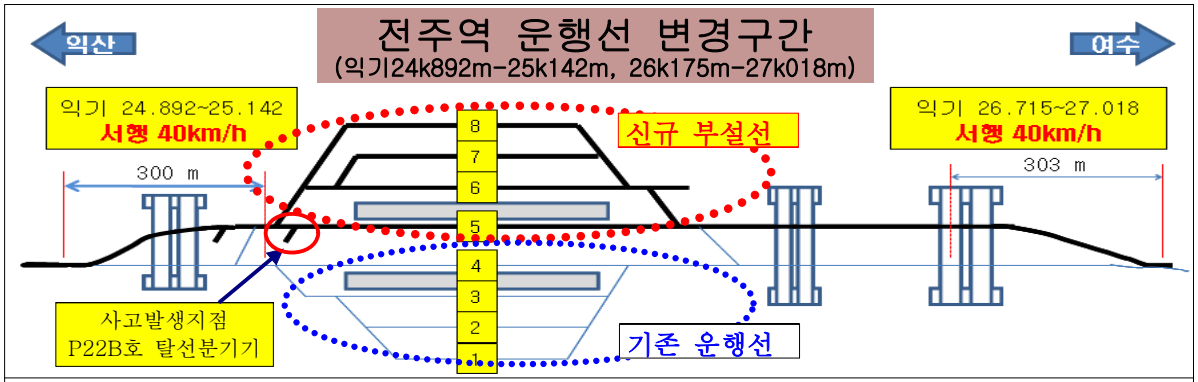
전주역은 전라선 복선전철건설사업으로 정거장내 선로모양 변경 작업을 하고 있었으며, 2011년 3월 8일 까지 제1번선~제4번선을 이용하여 열차를 운행하였다. 아래의 [그림 5]는 전주역 모양변경 공사 배선도이다.



[그림 5] 전주역 모양변경 공사 배선도

전주역 운행선을 신규 부설선으로 변경하기 위해 2011년 3월 2일 철도공사와 한국철도시설공단(이하 '철도공단'이라 한다)의 합동점검단(총17명)이 궤도 및 분기기 검측, 각종 제표 건식상태, 시설물상태 등에 대한 사용 전 검사를 시행한 결과 문제점이 없어 2011년 3월 9일 2시 20분~5시 50분까지 동산역~아중역간 선로

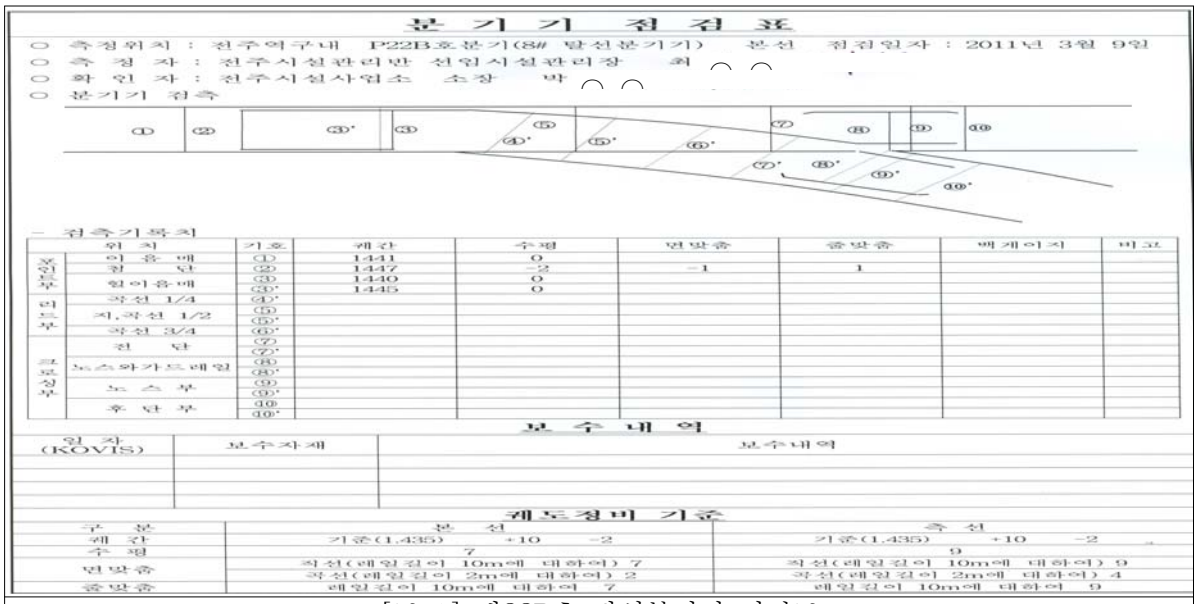
사용을 중지하고, 절체작업을 시행하여 제1번선~제4번선의 사용을 중지하였고, 절체작업이 완료 후 철도공사와 철도공단 합동으로 7100호대 기관차로 제5번선~제8번선에 대하여 시험운전을 시행한 결과 이상이 없어 관제센터 및 종합관제실에 보고 후 5시 50분경부터 선로사용을 개시하여 열차운행이 시작되었으며, 선로의 안정화를 위하여 40km/h 이하로 서행운전하고 있었고, 상행열차에 대한 탈선분기기가 서울방면에 2틀이 설치되어 있었다. 아래의 [그림 6]은 전주역이 운행선을 변경 한 후의 약도이다.



[그림 6] 전주역 운행선 변경 후 약도

1.4.1.2 선로시설 점검사항

제22B호 탈선분기기에 대한 점검내용을 확인한 결과 정비기준치 이내로 문제점이 없었으며, 점검결과는 아래의 [표 1]와 같다.



분 기 기 점 검 표

○ 측정위치 : 전주역구내 P22B호분기(8# 탈선분기기) 본선 점검일자 : 2011년 3월 9일
○ 측 정 자 : 전주시설관리반 선임시설관리장 최 ○ ○
○ 확 인 자 : 전주시설사업소 소장 박 ○ ○
○ 분기기 점측

위 치		기호	궤간	수평	면맞춤	줄맞춤	뺀게이지	비고
포인트부	이 음 매	①	1441	0				
	첨 단	②	1447	-2	-1	1		
	힐이음매	③	1440	0				
		③'	1445	0				
리드부	곡선 1/4	④						
	지,곡선 1/2	④'						
	곡선 3/4	⑤						
	전 단	⑤'						
		⑥						
		⑥'						
크로싱부	노스와가드레일	⑦						
	노 스 부	⑦'						
		⑧						
		⑧'						
	후 단 부	⑨						
		⑨'						
		⑩						
		⑩'						

보 수 내 역

일 자 (KOVIS)	보수자재	보수내역

궤도정비 기준

구 분	분 선	측 선
궤 간	기준(1,435) +10 -2	기준(1,435) +10 -2
수 평	7	9
면맞춤	직선(레일길이 10m에 대하여) 7 곡선(레일길이 2m에 대하여) 2	직선(레일길이 10m에 대하여) 9 곡선(레일길이 2m에 대하여) 4
줄맞춤	레일길이 10m에 대하여 7	레일길이 10m에 대하여 9

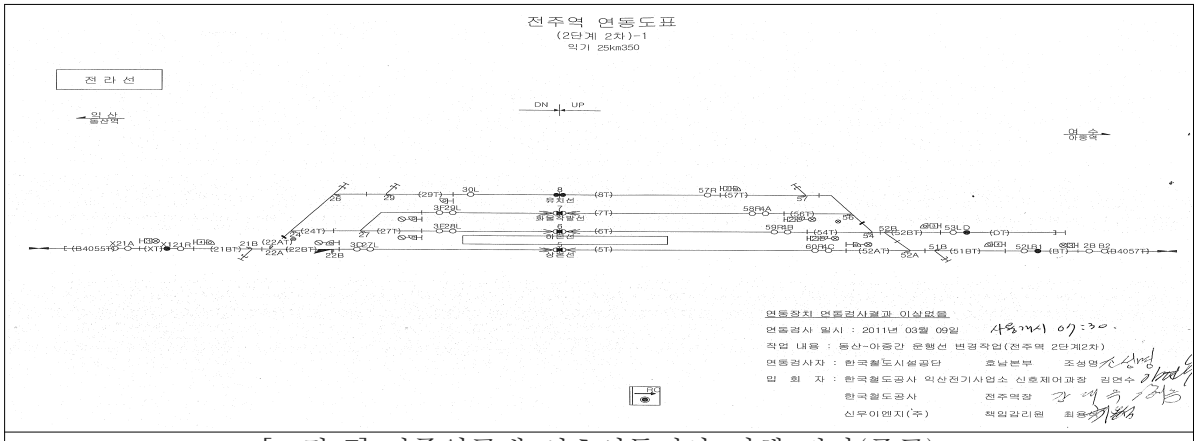
[표 1] 제22B호 탈선분기기 점검표

1.4.2 신호시설 및 통신시설

전주역 운행선을 신규 부설선으로 변경하기 위하여 2011년 3월 7일 철도공사와 철도공단 합동점검단(총17명)이 신규 부설선의 신호 및 통신시설에 대한 사용 전 검사를 시행한 결과 문제점이 없었다.

1.4.2.1 신호시설

전주역의 신호시설은 선로절체작업을 위한 사전준비작업을 위하여 2011년 3월 8일 9시 00분 ~ 9일 2시 20분까지, 선로절체작업과 병행하여 전자연동장치 S/W 개수 및 결선작업을 7시 30분까지 신호 연동시험 준비작업과 신호 연동시험을 완료하고 연동폐색식으로 사용을 개시하였다. [그림 7]은 신호 연동시험검사를 마치고 철도공단과 철도공사 신호담당 관계자가 서명한 전주역(제5번선~제8번선)의 연동도표이다.

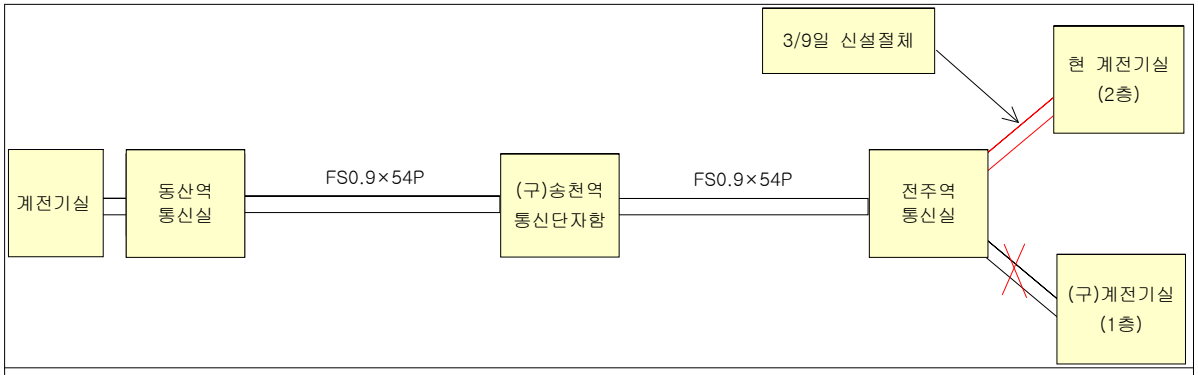


[그림 7] 전주역구내 신호연동검사 시행 결과(준공)

1.4.2.2 통신시설

2011년 3월 7일(월) 14시 30분경 송천역~전주역간 익기 22.700km 지점에서 전라선 익산-신리 복선전철사업 시공사 3공구(○○건설(주), 현장소장 오○○, 감리단장 이○○)의 토목공사 구간을 정리하던 굴삭기가 통신·신호용 동케이블(54P)을 절손시켜 연동폐색장치, 운전관제회로, 폐색전화 등 회선통신 서비스가 중단되는 장애가 발생하였고, 철도공사 ○○본부 ○○전기사업소 ○○주재 신○○외 5명이 출동하여 16시 45분경 통신회선을 임시복구하여 통신서비스를 재개하였다.

2011년 3월 9일 10시 12분경 전주역~동산역간에 설치된 통신케이블 제어회선 불량으로 폐색장치 사용불능 장애가 발생하여 조사 결과, 동산역 계전기실 폐색 주파수 카드(R102)가 불량하여 이를 교체하고 11시 56경 복구하였으며, 13시경 동일한 장애가 재차 발생하여 통신케이블 절연저항을 측정한 결과 연동폐색장치 용도로 사용 중이던 통신회선 2회선(제47번, 제48번) 중 제47번 회선에서 간헐적 순간 단선 현상이 발생(송천~전주역간)하여 통신케이블 절체(케이블 번호 47번선→51번선, 48번선→52번선)작업을 14시 05경 완료하였고, 14시 10분경부터 시험을 하는 도중 탈선사고가 발생하였다. 장애시간 동안 폐색방식은 지도통신식을 사용하였다. 아래의 [그림 8]은 전주역과 동산역간 통신회로 구성도이다.



[그림 8] 통신회선 구성도

1.4.3 차량정보

1.4.3.1 사고 기관차 제원 및 이력

사고 기관차 DL7107호는 미국(EMD)에서 제작되어 1975년 12월 31일 철도청에 납품되어 운행되었으며, 제1차 사용기간 5년 연장(2003.2.7, 철도청 부산정비창 안전진단위원회)하여 사용하던 중 철도안전법 제정으로, 제2차 사용기간 5년 연장(2006.5.16. 철도공사 부산철도차량관리단 안전진단위원회) 및 제3차 사용기간 5년 연장(2008.10.31, 한국철도기술연구원)하여 운행 중인 차량으로, 철도공사 사규 「철도차량유지보수지침[2]」에 있는 각종 검수를 정상적으로 실시하고 있었으며,

2) 철도차량유지보수지침(개정2010.12.1) : 철도차량의 정상적인 기능을 확보하고, 이를 보전하기 위한 검사, 정비 등에 관한 사항을 준수하기 위한 세부적인 유지보수항목, 유지보수방법 등을 규정하고 있다. 디젤기관차의 경우 제3조의2(검수기준)에서 규정하는 검수종별 검수기준은 다음과 같고, 상위 검수시 하위검수가 포함된다.(예, LI-5검수시 LI-3, LI-1, ES 및 RS가 포함)

차량기지에서 출고할 당시 운전성능에 문제점이 없는 것으로 조사되었고, 제원은 아래의 [표 2]와 같다

제작사	EMD(미국)	도입년도(제작년도)	1975. 12. 31.
기관형식	16-645E3	제동장치 형식	26L
견인마력(HP)	3,000	차륜직경(mm)	1,016
운전정비중량(t)	132.0	차축베아링	롤러베어링
운전축당중량(t)	22	저날직경(mm)	140×254
최고속도(km/h)	150	고정축거(mm)	3,708
길이(mm)	20,787	대차간 중심거리(mm)	12,497
폭(mm)	3,127.5	최소곡선반경(m)	83.5
높이(mm)	4,254		

[표 2] DL7107호 제원

아래의 [표 3]은 한국철도공사에서 시행한 사고차량의 검수현황이다.

검수종별	검수소속	검수일자	총주행거리(km)	회기주행거리(km)
반복검수(RS)	부곡차량사업소	2011. 3. 8	-	-
기본검수(ES)	순천차량사업소	2011. 3. 3	1,836,315	3,013
경수선3(LI-3)	부곡차량사업소	2011. 2. 9	1,827,478	34,657
경수선1(LI-1)	영주차량사업소	2011. 1.12	1,821,378	12,779
경수선5(LI-5)	부곡차량사업소	2010.11. 1	1,792,821	71,643
중수선4(GI-4)	부산차량정비단	2010. 4.29	1,721,177	588,035

[표 3] 사고차량 검수현황

사고 발생 후 위원회에서 조사한 차륜의 상태는 정상이었고, 차륜 각 부분의 치수를 확인한 결과 아래 [표 4]와 같이 유지보수기준 이내로 확인되었다.

대차위치	윤축위치	플랜지높이 (기준:25~35mm)		플랜지두께 (기준:34~25mm)		차륜직경 (기준:1,016~940mm)	
		왼쪽차륜	오른쪽차륜	왼쪽차륜	오른쪽차륜	왼쪽차륜	오른쪽차륜
전부	1위	29	29	30	30	986	986
전부	2위	29	29	30	34	990	990
전부	3위	28	28	29	33	990	990
후부	4위	30	29	26	31	990	990
후부	5위	28	28	32	32	990	990
후부	6위	28	28	32	34	990	990

[표 4] 차륜 각 부분 치수 측정값

1.5 기상정보

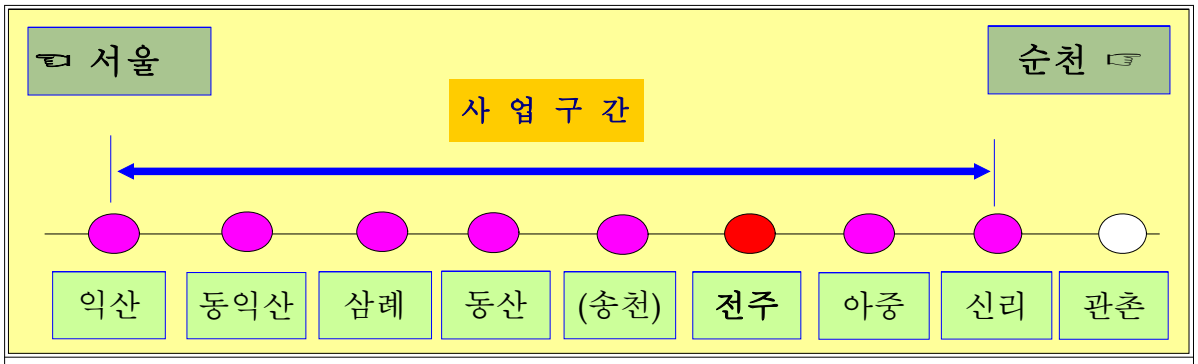
사고 당시 전주역의 기상상태는 맑고, 온도는 5.7℃로 운전에 영향을 줄 만한 사항은 없었다.

1.6 현장정보

1.6.1 전주역구내 공사현황

전라선 복선전철건설사업 구간인 전주역은 3월 9일 7시 30분부터 하선군(제5번선~제8번선)의 신호연동시험을 완료하고 사용을 개시하여 상·하행 열차가 운행 중에 있었으며, 상선군(제1번선~제4번선)은 개량공사를 위하여 사용이 중지되어 있다.

아래의 [그림 9]는 전라선 복선선로 개량공사 구간이다.



[그림 9] 전라선 복선선로 개량공사 구간

3월 9일 7시 30분부터 하선군(제5번선~제8번선)으로 열차를 운행하던 중 전주~동산역간에 신호제어회선으로 사용하고 있는 통신케이블 불량으로 제1차 폐색장치 사용불능장애가 발생(10:12~11:56)하여 대용폐색식(지도통신식)을 시행하였고, 장애를 복구하여 상용폐색식을 사용하던 중 제2차 장애가 발생(13:00~16:12)하여 대용폐색식(지도통신식)을 시행하던 중 사고가 발생하였다.

1.6.2 전주역 운전취급

제1차 장애시간대 운행열차는 6개 열차, 제2차 장애 시 운행열차는 사고열차를 포함하여 2개 열차이며, 전주역 열차운용원이 사고열차에 대하여 수행한 운전취급사항을 보면 아래의 [그림 10]부터 [그림 13]까지와 같다

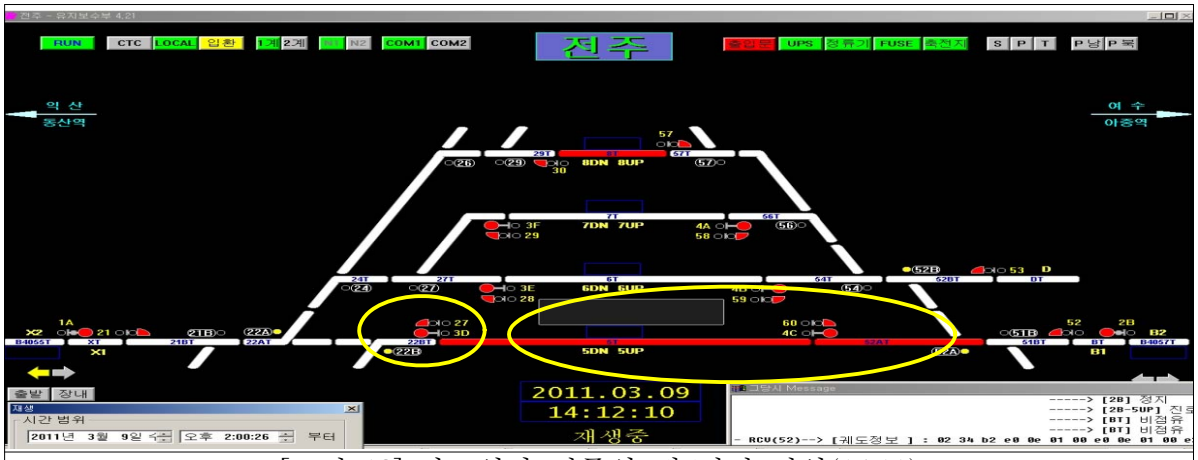
14시 7분경 전주에서 동산역까지 사고열차의 폐색취급을 하였고,

[그림 10] 사고열차 전주→동산간 폐색수속 완료(14:07)

14시 11분경 사고열차가 전주역 장내신호기 내방으로 진입하였으며

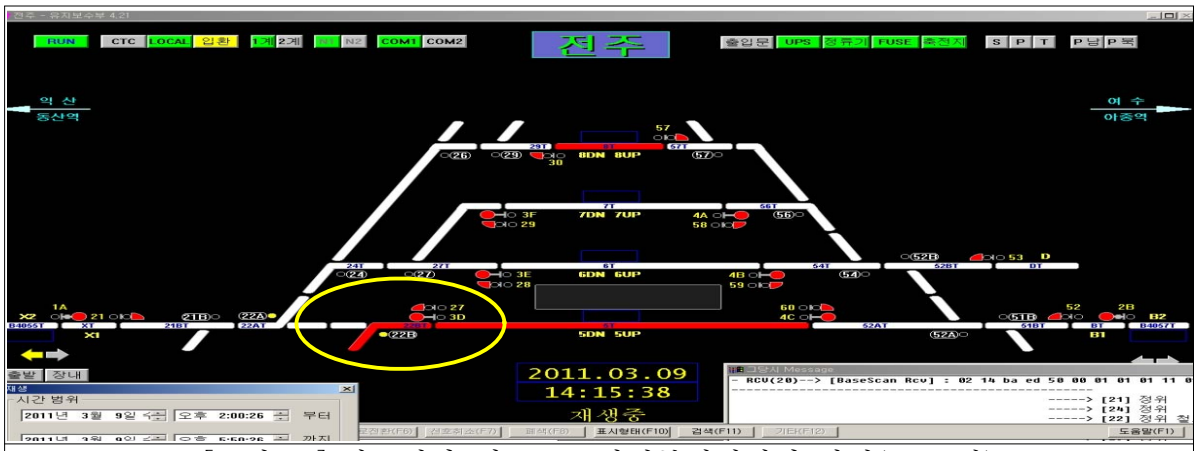
[그림 11] 사고열차 전주역구내 진입(14:11)

14시 12분경 사고열차가 제5번선으로 진입하였고



[그림 12] 사고열차 전주역 제5번선 진입(14:11)

14시13분경 전주역구내 제22B호 탈선분기기에서 탈선하였다.



[그림 13] 사고열차 제22B호 탈선분기기에서 탈선(14:13경)

1.6.3 전주역 사고현장

전주역 탈선현장의 출발신호기[그림 14] 및 기관차의 탈선상태는 아래의 [그림 15]와 같다.

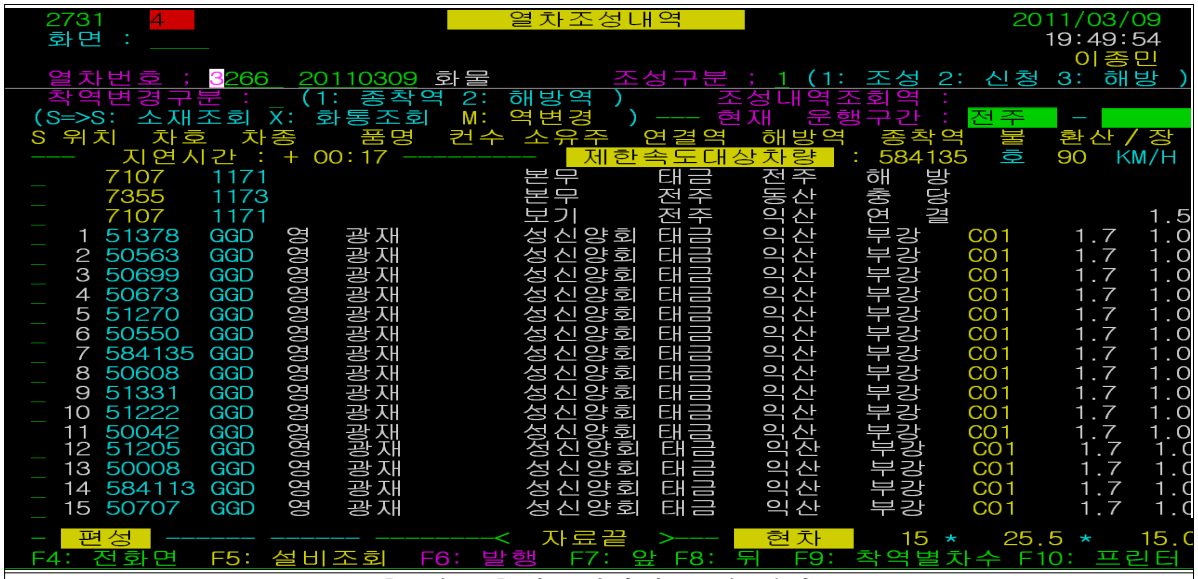
[그림 14] 제5번선 상행 출발신호기와 제22B호 탈선분기기

[그림 15] 사고열차가 탈선 사진

1.7 사고열차 운행기록

1.7.1 철도운행정보시스템(KROIS)에 의한 조성 내역

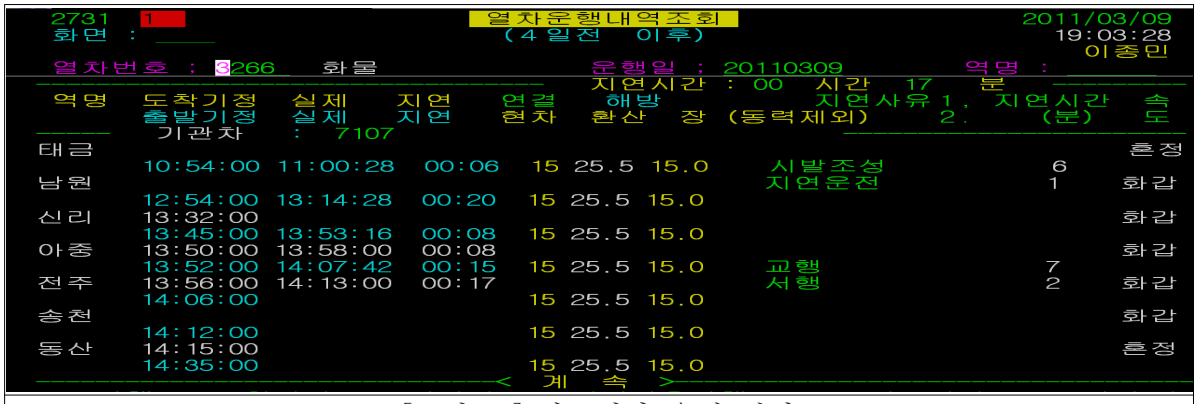
전라선 동산~순천간 7100호대 견인정수는 화갑 32.0량으로 설정되어 있으며, 사고열차는 운행 당시 현차 15량, 환산 25.5량을 견인하고 운전하였으며 아래의 [그림 16]은 사고열차의 조성 내역이다.



[그림 16] 사고열차의 조성 내역

1.7.2 철도운행정보시스템(KROIS)에 의한 운행 내역

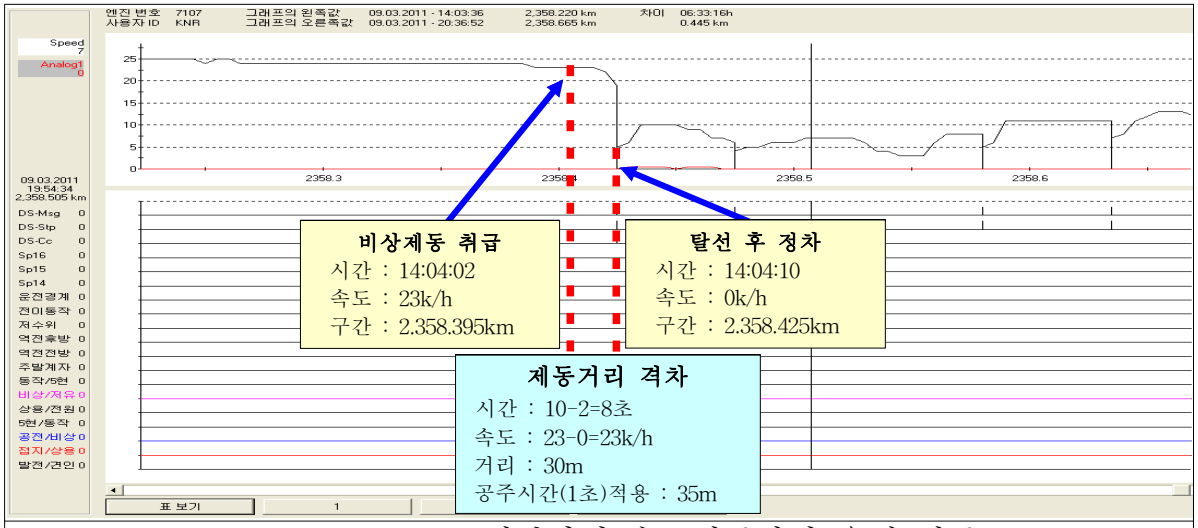
사고열차는 태금역을 11시 00경 출발(6분 지연)하여 아중역에서 제1123호 새마을열차와 교행하고 전주역에 14시 13경 도착한 것으로 조사되었다. 아래의 [그림 17]은 철도운행정보시스템(KROIS)에 기록된 사고열차의 운행 내역이다



[그림 17] 사고열차 운행 내역

1.7.3 속도기록장치에 의한 운행 내역

사고열차 기관사는 전주역에 진입하여 운전허가증을 받아야할 지점에서 제동을 취급하여 정차하지 않고 계속 진행하여, 출발신호기를 약10m 지난 지점에서 비상제동을 체결하였고, 약 30m를 더 진행하여 탈선분기기에서 기관차의 차륜 10개가 탈선한 것으로 조사되었다. 아래의 [그림 18]은 사고열차 기관차의 속도기록장치 운행기록을 조사한 그림이다.



[그림 18] 사고열차 기관차의 속도기록장치 운행 기록

1.8 운전취급 관계자 취급사항

1.8.1 전주역 부역장

부역장은 전주역구내 선로절체작업에 관한 사항을 전근무자로부터 9시 00분에 인계받았으며, 열차운용원 A에게 운전취급업무를 지시하고 여객업무를 진행하던 중 동산역~전주역간에 신호장애가 발생(1차)하였다는 보고를 받았고, 또한, 관제사에게 보고 후 지시에 의하여 대용폐색식으로 운용하였고, 다른 업무를 수행 중인 열차운용원 B에게 합동근무를 명하여 운전취급인원을 보강하였으며, 운전취급을 할 때 규정에 의하여 처리하도록 지시하였고, 11시 56분경 복구되었다는 보고를 받았다.

13시 00분경 동일한 장애가 발생(2차)하였다는 보고를 받고 1차 때와 같이 동일한 조치하였다.

14시 18분경 열차운용원 A의 열차탈선 보고를 받고 역무원 2명을 현장에 파견하여 상황을 파악토록 하고 관계처(여객상황반, 전북본부 영업처)에 사고를 급보하였다.

1.8.2 열차운용원 A

열차운용원은 9시에 전근무자로부터 인수를 받아 전주역 신호설비가 정상적으로 동작하는 상황에서 운전취급을 시작하였으나, 전주～동산간 신호장애(1차, 2차)가 발생하여 관제센터 관제사의 승인을 받아 지도통신식(관제승인 제1차 605호, 제2차 614호)을 시행하였으며, 전반적인 운전취급과 통제는 본인이 수행하고 열차운용원 B에게는 지도표를 기관사에게 주고받는 업무를 하도록 하였다.

열차취급은 상행 여객열차와 상・하 통과열차는 제5번선으로, 하행 여객열차와 교행할 때 먼저 도착하는 열차를 제6번선으로 취급하였으며, 상행열차 취급은 대용폐색 승인번호와 출발수신호 생략번호를 관제사로부터 부여받아 기관사에게 지도표를 주면서 통보하였다.

운전취급은 제1123호 새마을열차가 사용한 동산역 지도표 제1호를 사고열차에게 반복사용하기로 동산역 부역장과 협의하고, 사고열차가 아중역을 출발하여 전주역을 접근하였을 때 사고열차 기관사에게 전주～동산간 상용폐색식 사용불능으로 지도통신식을 시행한다고 통보하였으며, 기관사가 지도통신식 시행사유를 다시 물어와 '폐색취급불능으로 지도통신식 시행'을 재차 통보하였으나, 사고열차가 전주역에 도착한 후 관계진로를 설정한 후 수신호생략 번호에 의해 출발한다는 등의 운전취급에 대한 구체적인 내용을 사고열차 기관사에게 통보하지 않았고, 사고열차가 전주역에 도착한 후 관련 운전명령 승인번호와 사유를 통보하려고, 사전에 수신호생략번호를 통보하지 않았다고 진술하였다.

열차운용원은 제1123호 새마을열차가 전주역을 출발하였을 때 사고열차의 폐색수속을 하여야 했지만 운전취급수속을 지연하였으며, 열차운용원 B에게 운전허가증(동산역 지도표 제1호)을 전달하면서 열차가 진입할 때 조심하라고 당부하였고, 14시 18분경 뒤늦게 사고열차가 출발신호기를 지나 운행함을 확인하고 무선전화로 '정지'하라고 하였으나, 이미 사고열차가 탈선한 후였다.

열차운용원은 ①대용폐색식에 의해 운전허가증을 교부할 경우 운전취급규정 제105조(운전허가증 주고받음)에 의거 반드시 정차한 후 교부하도록 승강장으로 출장하는 열차운용원 B에게 지시하지 않았으며, ②장애발생으로 이례운전취급을 할 때 기관사에게 운전취급에 대한 구체적인 내용에 대해 명확한 통보를 하지 않고 '지도표 1호로 나갑니다', '홈에서 지도표 받아가세요'라고 무선통보만 하였다.

1.8.3 열차운용원 B

열차운용원은 전주~동산간 2차례에 걸친 신호장애로 인하여 대용폐색방식을 시행하는 관계로 역무과장의 지시로 열차운용원 A와 합동으로 근무하면서 승강장에 출장하여 기관사에게 지도표를 주고 받는 업무를 수행하였다..

14시 10분경 열차운용원은 열차운용원 A로부터 사고열차에게 지도표를 주라는 지시를 받고 제5번선 승강장 끝단(상출발신호기 방향)으로 출장하였으며, 본인이 서있는 장소가 열차가 정차하여야 할 위치이며, 운전취급규정 제105조에 의거, 열차가 정당한 위치에 정차한 후 운전허가증을 교부하여야하나, 열차가 정차하여야 할 지점에서 계속 운행되는 상황을 보고도 열차를 정차시키는 조치를 취하지 않고 기관사가 지도표를 받기 쉽게 높게 들어 기관사가 잘 받을 수 있도록 하였다.

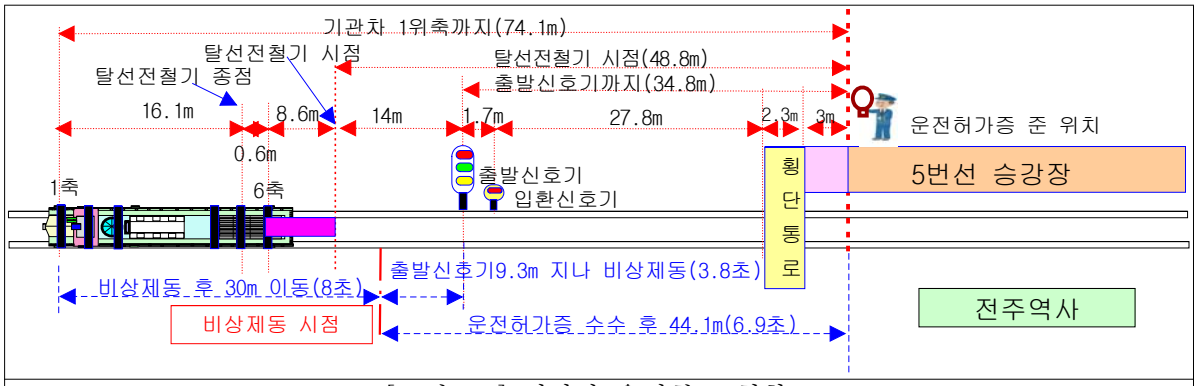
열차운용원은 ①열차의 정차위치에서 진행하는 열차를 정지시키기 위한 조치를 하지 않았고 ②대용폐색식에 의해 운전허가증을 교부할 경우 운전취급규정에 의거 반드시 정차한 후 이를 주어야 하나, 이를 지키지 않고 열차가 운행 중인 상태에서 기관사에게 지도표를 주었다.

1.8.4 기관사

기관사는 11시 00분(6분 지연) 태금을 출발하여 전주역까지 운전하였으며, 전주역을 접근하였을 때 전주역 열차운용원 A로 부터 "승인 제614호로 전주~동산간 대용폐색방식 사용으로 지도표 1호로 나갑니다."라는 무선통보를 받고, 열차운용원에게 "무슨 사유로 대용폐색방식을 씁니까?"라고 문의하고 "폐색취급이 안돼 대용폐색방식을 사용하니 홈에서 지도표를 받아가세요"라는 무선통보를 받았다고 기관사와 부기관사가 진술하였으나, 무선녹취록에서 확인은 되지 않았다.

기관사는 전주역 상장내신호기에 현시된 주의신호를 보고 운전 중 출발신호기 약 860m지점에서 ATS가 동작하여 복귀하였으며, 약23km/h 속도로 제5번선으로 진입하여 운행선이 변경된 이후 처음으로 전주역구내를 운전하였고, 주의운전을 하여야 함에도 불구하고 철도공사 운전취급규정(이하 “운전취급규정”이라 한다) 제39조(정지신호의 지시), 제151조(신호 및 진로의 주시) 및 제154조(제한신호의 추정)에 의거, 출발신호기가 현시하고 있는 정지신호에 의하여 정차하여야 하였지만, 지도통신식 시행으로 출발신호기의 사용을 중지된 것으로 생각하였으며, 승강장 끝 부분에서 지도표를 높이 들고 있는 열차운용원을 보고 전주역을 통과역으로 착각하고 동 규정 제105조(운전허가증의 주고 받음)의 규정을 지키지 않고 운행하면서 지도표를 받았으며, 동 규정 제96조(폐색방식변경 및 복귀), 제191조(열차의 출발전호 시행)에 규정에 의하지 않고 지도표의 기재사항을 확인하느라 전도주시에 소홀한 상태로 열차를 운전하여 출발신호기 지점을 통과하여 약 10m 지난 지점에서 부기관사가 “비상!”하고 외치는 소리를 듣고 비상제동을 취급하였으나 미급하여 탈선분기기에서 기관차의 차륜 10개가 탈선되었다.

당시 기관사는 ①ATS가 경고한 출발신호기에 현시된 정지신호를 확인하지 않았고, ②출발신호기(입환신호기)의 사용중지에 따른 출발수신호(입환신호기)의 사용을 지키지 않았으며, ③승강장 끝 부분에서 지도표를 높이 들고 있는 열차운용원을 보고 전주역을 통과역으로 착각하고, ④지도표를 운행 중인 상태에서 받았으며, ⑤지도통신식 시행에 따른 진행 수신호 또는 수신호생략 번호를 확인하지 않았고, ⑥역장의 출발전호가 없었음에도 불구하고 통과하였으며, ⑦지도통신식을 시행함에 따라 동산역장과 열차운행에 대한 통화를 하여야 하나, 이를 이행하지 않은 것으로 조사되었다. 아래의 [그림 19]는 사고열차의 운전취급 현황이다.



[그림 19] 기관사 운전취급 현황도

1.8.5 부기관사

부기관사는 아중역에서 사고열차가 제1123호 새마을호열차와 교행한 후 발차하여 운행할 때 기관사와 전주역 열차운용원이 무선전화로 통화하는 것을 청취하여 대용폐색식을 사용한다는 것과, 전주역 상행 장내신호기에 현시된 주의신호를 보고 운전 중 상행 출발신호기 약 860m 전방지점에서 ATS가 동작하여 기관사가 복귀하는 것을 알고 있었으며, 사고열차가 전주역 제5번선으로 진입하여 기관사가 열차운용원으로부터 지도표를 받을 때까지 전도주시에 소홀하였고, 기관사에 대하여 환호응답, 주의조치 또는 경고 및 비상안전조치를 이행하지 않았으며, 기관차가 출발신호기를 지난 지점에서 탈선분기기가 탈선방향으로 개통되어 있는 것을 보고 뒤늦게 “비상!”하고 기관사에게 경고하였다.

부기관사는 사고열차가 제5번선으로 진입하여 기관사가 지도표를 받을 때까지 ①지적확인환호응답을 소홀히 하였으며, ②기관사가 위규운전을 하는 상황에서 주의 또는 경고 및 비상안전조치를 하지 않았고, ③전도주시에 소홀하여 사고열차가 출발신호기를 통과하는 것을 알지 못하였으며, ④ 뒤늦게 제22B호 탈선분기기가 탈선하는 방향으로 개통되어 있는 것을 발견하였고, ⑤기관사에게 경고하고 긴급히 안전조치를 하여야 하나 “비상!”하고 기관사에게 경고만 하였다.

부기관사는 한국철도공사 운전취급세칙「제9조(부기관사의 의무)에 의거, 열차운행 중 진로확인 및 신호·전호·열차의 뒤 확인, 열차 방호의 의무를 지는 등 기관사를 보좌하여야 하고, ①기관사가 일단정지・규정속도의 위반, ②졸음상태, 위규운전, ③그 밖에 중요한 취급 부주의 등 어느 하나에 해당하는 취급을 하는 경우에는 즉시 경고하고 긴급히 안전조치를 하도록 유도하여야 한다.」는 의무를 이행하지 않은 것으로 조사되었다.

1.8.6 동산역 부역장

동산역 부역장은 전주역구내 선로절체작업에 관한 사항을 전임자로부터 9시에 인계받았으며, 운전취급업무를 수행하던 중 동산～전주간 신호장애가 발생(1차, 2차)하였다.

부역장은 제1123호 새마을열차가 동산역에서 전주역으로 출발(13시 52분)할 때 동산역 지도표 제1호(관제승인 제614호)을 주었으며, 전주역 열차운용원 A와 사고열차에 대하여 반복하여 사용하기로 협의하였으며, 지도표의 반복사용에 대한 문제점은 없었다.

1.8.7 관제센터 선임관제사

선임 관제사는 사고 당일 9시부터 제4권역 선임관제사 콘솔에서 근무하였으며 10시 12분경 제16권역 콘솔 관제사(최○○)로부터 신호장애가 발생하여 관제승인번호 제605호를 부여하고 전주~동산간 대용폐색식을 시행하도록 지시하였다는 보고를 받았으며, 신호사령에게 장애사실을 통보하고, 종합관제실에 보고하였으며, 11시 56분경 장애가 복구되어 CTC로 복귀하였다는 관제사의 보고를 받고 종합관제실에 보고하였다.

13시경 제16콘솔 관제사(고○○)로부터 전주~동산간 신호장애가 발생하여 관제승인번호 제614호를 부여하고 동산~전주간 대용폐색식을 시행하도록 지시하였다는 보고를 받고 신호사령에게 장애사실을 통보하고. 종합관제실에 보고하였다.

14시 13분경 관제사로부터 사고열차가 전주역 제22B호 탈선분기기에서 탈선하였다는 보고를 받고, 관제센터장, 종합관제실 등에 보고 및 관계처에 통보하고 사고복구를 지휘하였으며, 선임관제사는 이번 사고와 관련이 없는 것으로 조사되었다.

1.8.8 관제센터 관제사 A

관제사는 사고 당일 9시부터 제4권역 제16콘솔(동익산~산성간)에서 근무하였으며, 9시 00분~10시 12분까지 관제센터에서 CTC로 정상적인 관제업무를 수행하였고, 10시 12분경 제1차 신호장애가 발생하여 관제 승인번호 제605호를 부여하고 전주~동산간 대용폐색식을 시행하도록 지시하였으며, 11시 56분경 신호장애가 복구되어 CTC로 전환하여 관제취급을 하였고, 후임자 고○○에게 신호장애가 발생한 사실과 열차사이 차단작업이 완료되었다는 사항을 인계하였다.

1.8.9 관제센터 관제사 B

관제사는 전임자로부터 오전에 신호장애 발생사실과 열차사이 차단작업이 종료되었다는 사항을 인수받아 근무하던 중 13시경 재차 신호장애가 발생하여 관제 승인번호 제614호를 부여하고 전주~동산간 대용폐색식을 시행하도록 지시하였으며, 14시 13분경 전주역 열차운용원(임○○택)으로부터 사고열차가 탈선하였다는 보고를 받고 선임관제사에게 보고하였고 사고복구에 대한 조치를 지시하였다.

지도통신식을 시행할 때 관제사가 승인번호를 부여하면 폐색구간의 양단역장이 협의하여 운전허가증 발행 등 운전취급을 시행하기 때문에 관제사는 이번 사고와 관련이 없는 것으로 조사되었다.

1.9 관리정보(교육)

1.9.1 순천기관차승무사업소

1.9.1.1 승무사업소 교육

순천승무사업소는 승무원들에게 월 1회의 직무교육과 청렴교육, 분임조교육 및 게시교육(규정, 기술)을 실시하고 있었다. 교육내용을 조사한 결과 계절별 취약요인, 운전취급 취약개소, 사고사례교육 등을 시행하고 있었으며, 특히 동산~전주역간 운행선변경 공사에 주의사항을 강조하고 규정을 준수할 것을 교육하였다.

1.9.1.2 운용과장 출무점호 내용

운용과장 양○○이 출무점호시 사고기관사 및 부기관사에게 규정준수 및 동산~전주간 운행선변경 구간을 운행 시 주의할 사항에 대하여 교육을 시행하였으며, 교육내용은 아래의 [표 5]와 같다.

출무 점호시 운용과장 교육내용
• 안전실천 결의 • 규정과 절차 지키기, 쉽고 편하게 취급하려는 나태한 사고방식 근절, KTX사고 이후 국민 불신을 초래한 책임감 있는 자세로 근무에 임할 것 등 정신교육 시행 • 승무구간 서행 지적확인 환호응답 시행 • 동산-전주역간 운행선 변경에 따른 운전취급 주의

• 전주역 1~4번 철거하고 5~7번선으로 운행선 변경하였으므로 주의 운전 할 것 • 삼례역 안전측선 절단으로 동시 진입시 제동취급 엄정 취급할 것 • 동산-전주역간 신선 운행구간 및 작업개소 전도주시 철저로 안전운행 할 것 • 역구내 통행시 반드시 지정된 통로 이용 하고 선로 횡단시는 좌우확인 후 지적확인 환호응답 할 것
[표 5] 출무점호 시 운용과장 교육내용

1.9.1.3 동산～전주～아중간 운행선 변경작업에 대한 교육

동산～전주～아중간 운행선 변경작업에 대한 교안(파워포인트)을 작성하여 특별교육을 시행하였으며, 전주역 구내배선 변경, 운행선변경 작업내용, 상・하선에 대한 운전방법, 폐색방식변경(상용폐색식↔대용폐색식)에 따른 주의사항 및 역별 운전취급에 대한 교육이 실시하였다.

위 교육 내용을 조사한 결과 순천기관차승무사업소에서 기관차승무원에 대하여 시행한 교육과 승무원 관리에는 문제점이 없는 것으로 조사되었다.

1.9.2 전주역

동산～전주～아중간 운행선 변경작업에 대하여 협의한 시설검증관련 운전취급 협의서(지역본부 안전환경처, 영업처, 전기처, 전주역, <주>동명기술공단), 차단작업 협의서(지역본부 안전환경처, 영업처, 시설처, 전기처, 전주역, 익산전기사업소, <주>동명기술공단)을 조사한 결과 전주역의 운전협의에서 문제점을 발견할 수 없었으며, 전주역장은 직원들에게 운행선변경작업에 대한 특별교육을 시행하였고, 전주역 구내 배선변경, 운행선변경 작업내용, 상・하선에 대한 운전방법, 폐색방식 변경(상용폐색식↔대용폐색식)에 따른 주의사항 및 역운전취급에 대한 교육을 실시하였다.

위 사항을 조사한 결과 전주역장이 역무원들에 대하여 시행한 교육 및 역무원 관리에 문제점이 없는 것으로 조사되었다.

2. 분 석

2.1 장애발생 당시 정상적인 열차운행 방법

아중역을 출발하여 신호보안장치가 정상동작 중인 전주역으로 진입 중인 사고열차의 기관사는 출발신호기 약 860m 전방에 설치된 ATS가 동작하여 경고한 대로 정지신호를 현시 중인 출발신호기 전방에 열차를 정차시켜야하며, 통신선로의 회선장애로 신호보안장치가 정상동작이 안되는 전주~동산역간은 전주역의 요청에 의해 관제센타에서 승인된 대용폐색방식(지도통신식)의 운전허가증인 지도표를 기관사에게 전달하여 운행을 허가하고, 기관사는 출발 전 동산역장과 관제사의 승인번호, 운전허가증 번호 등 열차운행에 대하여 통화를 하여야 하며, 동 구간의 신호기도 정상동작이 안되기 때문에 전주역의 요청에 의해 관제센타에서 승인된 수신호승인번호(또는 수신호 생략번호)를 기관사에게 부여하고, 기관사는 확인하여야 하며 전주역장의 출발전호에 의해 출발하여야 한다.

2.2 기관사의 업무수행 적정성

기관사는 전주역 구내로 진입하면서 ATS 동작에 따라 정지신호를 현시 중인 출발신호기 전방에 정차해야 했으며, 전주역 열차운용원 A로부터 상용폐색방식 사용불능으로 지도통신식을 시행한다고 통보받은 상태였으므로 정차하여 운전허가증인 지도표를 받아 그 내용을 확인하고, 동산역장과 열차운행에 대하여 미리 정보를 교환해야 했고, 출발신호기 대신 전주역으로부터 진행 수신호승인 및 출발전호를 받아 출발해야 하는 등 운전취급규정에서 정한 절차에 따라 운행을 하여야 하나, 이를 지키지 않고 운행한 것은 적절하지 못하였다고 판단된다.

2.3 부기관사 업무수행 적정성

부기관사는 운전취급규정에 의거 열차운행 중 진로확인 및 신호 등을 확인하여 기관사를 보좌하여야 하고 기관사의 ‘일단정지 위반’ 또는 ‘중요한 취급 부주의’ 시 즉시 경고하고 긴급히 안전조치를 하도록 유도하여야 하나, 이를 소홀히 함으로서 의무를 이행하지 않은 것은 적절하지 못하였다고 판단된다.

2.4 전주역 부역장 업무수행 적정성

전주역 부역장은 열차운용원 A로부터 동산~전주역간 신호장애 발생 보고를 받고 관제사에게 보고하고, 대용폐색식을 시행을 위한 운전취급인원을 증강하는 등 규정에 의하여 처리하도록 조치한 것은 적절한 조치였다고 판단된다.

2.5 동산역 부역장 업무처리 적정성

동산역 부역장은 동산~전주역간 신호장애 발생시 전주역 열차운용원 A와 사고열차에 대하여 반복하여 사용하기로 협의하는 등 적절한 운전업무를 수행하였다고 판단된다.

2.6 열차운용원 A의 업무수행 적정성

열차운용원은 전주~동산간 신호장애 발생에 따라 동 구간을 운행하게 될 사고열차에 대하여 관계 규정 절차에 따라 관제사 승인을 받아 폐색방식 변경과 운행허가증인 지도표를 발행하였고, 운행승인을 위한 수신호생략승인번호를 부여한 것은 적절하였으나, 열차운용원 B으로 하여금 기관사에게 반드시 정차 중에 지도표를 전달하도록 지시하지 않았고, 기관사에게 지도표 및 수신호생략번호 수령방법과 출발지시에 의해 출발하여야 한다 등의 내용을 주지시키지 아니하고 단순히 지도표가 나가니 홈에서 받아갈 것을 통보한 것은 적절치 못하였다고 판단된다.

2.7 열차운용원 B의 업무수행 적정성

열차운용원 B는 열차운용원으로 임명된지 18일밖에 지나지 않아 스스로 판단하여 정상적인 운전취급업무를 수행하기는 어려웠다고 판단되며, 그 결과 열차가 정치위치에서 계속 운행하는 상황에서 기관사에게 운전허가증을 주었고, 열차를 정차시키는 조치도 취하지 않은 것은 적절하지 못하였다고 판단된다.

2.8 종합관제실 및 관제센터 관제사 업무수행 적정성

관제사가 전주~동산역간 신호장애 발생과 관련하여 전주역의 대용폐색 변경 및 수신호생략승인 요청에 대하여 승인한 것은 적절한 업무수행이라고 판단된다.

2.9 시설물・차량상태 및 기상정보 분석

2.9.1 철도공사와 철도공단이 합동으로 신설되는 선로 및 신호・통신시설에 대하여 그 내용을 확인하고 현장을 검측한 결과 문제점은 없는 것으로 분석되었다.

2.9.2 차량은 검수기준에 의하여 유지보수되고 있었으며, 사고 후 위원회에서 조사한 결과 탈선사고로 입은 손상을 제외하고 문제점이 없는 것으로 분석되었다.

2.9.3 3월 7일 발생한 철도공단에서 시행하는 토목공사 구간에서 굴삭기가 통신・신호용 동케이블(54P)을 절손시킨 것은 굴삭기 운전자가 공사시행 시 지하매설물에 대하여 알지 못하고 공사를 시행한 것으로 분석되었다.

2.9.4 ○○전기사업소 ○○주재 신○○외 5명이 절손된 회선을 복구할 때 접속한 47번 통신회로 부위에서 간헐적으로 순간 단선현상이 발생하여 전압이 변동될 때 주파수카드에 장애가 발생한 것으로 분석되었다.

2.9.5 사고 당시 전주지방의 기상상태는 온도는 5.7℃였으며, 맑은 날씨로 열차운행에 영향을 주지 않았다.

3. 결 론

3.1 조사결과

3.1.1 2011년 3월 7일(월) 14시 30분경 송천역~전주역간 익기 22.700km 지점에서 노반정리 작업 중이던 굴삭기가 통신·신호용 동케이블(54P)을 절손시켜 연동폐색장치, 운전관제회로, 폐색전화 등 회선통신 장애가 발생하였다.

3.1.2 통신장애가 발생하자 ○○공사 ○○본부 ○○전기사업소 ○○주재 신○○ 외 5명이 회선을 임시로 복구하였으나 47번 회선 접속부에서 간헐적으로 순간단선현상이 발생하여 통신장애가 발생하였다.

3.1.3 기관사는 전주역 열차운용원의 무선전화 통보로 전주~동산역간 통신회선장애로 인하여 신호보안장치의 정상동작이 불가능하여 상용폐색식 대신에 대용폐색방식인 지도통신식을 사용하고 있다는 사실을 인지하고 있었다.

3.1.4 기관사는 사고열차가 전주역 구내로 진입할 때 ATS가 동작하여 제5번선의 전방에 있는 출발신호기가 정지신호를 현시하고 있음을 예고하여 이를 확인하고 복귀하였으며, 이에 따라 기관사는 열차를 출발신호기 앞에 정차시켜야 하나, 열차를 정차시키지 않고 신호확인 및 전방주시를 소홀히 하는 등 운전취급규정을 위반하였다.

3.1.5 기관사와 열차운용원 B는 열차가 정차한 후 지도표를 주고받아야 한다는 운전취급규정을 위반하였다.

3.1.6 기관사는 정지신호를 현시중인 출발신호기 전방에 사고열차를 정차시키고 지도표를 받아야 하나, 열차를 운행하면서 지도표를 받았고, 열차를 운행하는 중에는 전방주시를 철저히 하여야 하나, 지도표에 기재된 내용을 확인하는 과정에서 전방주시를 소홀히 하였고, 출발신호기 위치를 약 10m 지난 지점에서 비상제동을 체결하였으나 미급하여 제22호 탈선분기기가 유도하는 방향으로 탈선하였다.

3.1.7 기관사는 대용폐색방식으로 출발하는 열차는 출발 전 전방 최근 운전취급

역장과 관제사의 승인번호 및 운전허가증 번호를 통보해야하는 운전취급규정을 위반하였다.

3.1.8 기관사는 대용폐색방식에 의하여 정거장에서 출발하는 열차는 역장의 출발 전호에 따라야 한다는 운전취급세칙을 위반하였다.

3.1.9 부기관사는 기관사를 보좌하여 운전취급규정 등의 위반이나 취급부주의 시 경고하고 안전조치를 해야 하는 의무를 소홀히 하여 운전취급세칙을 위반하였다.

3.1.10 전주역장은 신규로 임명된 열차운용원 B에 대하여 충분한 업무수행 능력을 습득시킨 후 실무에 투입해야 하였다.

3.1.11 열차운용원 A는 장애발생상황에서 관제센터와 협의하여 지도표 발행 및 수신생략번호 부여 등의 업무를 적절히 수행하였다.

3.1.12 열차운용원 A는 신규자인 열차운용원 B에게 지도표의 전달방법을 구체적으로 지시하지 않았고, 도착 및 출발방법 등 운전취급 방법에 대하여 기관사에게 통보하지 않는 등 신호보안장치 장애로 안전을 위협받고 있는 비정상적인 상황을 적절히 통제하지 못하였다.

3.1.13 열차운용원 B는 기관사가 신호를 확인하지 않고 계속 열차를 운행하였으나 정차시키지 않았으며, 운행 중인 사고열차에 운전허가증을 주어 운전취급규정을 위반하였다.

3.1.14 이 사고로 인명피해는 없었으며, 기관차는 기어 케이스 및 ATS 차상장치 취부대가 손상을 입었고, 침목 26정이 파손되었다.

3.1.15 전주역의 선로 및 신호시설의 상태는 정상이었다.

3.2 사고원인

2011년 3월 9일 전라선 전주역에서 발생한 화물열차 탈선사고의 원인은 다음과 같다.

사고열차가 전주역구내로 진입할 때 ATS가 출발신호기에 정지신호가 현시되어 있음을 알렸으나, 기관사가 출발신호기의 정지신호를 확인하지 않고 운행한 것이 이 사고의 직접적인 원인이다.

이 사고의 기여요인은, ①기관사와 열차운용원 B간의 비정상적인 지도표 주고받음, ②기관사가 전방 운전취급역과 운전정보를 통화하지 않음, ③기관사가 역장(열차운용원)의 출발전호 없이 통과, ④부기관사의 의무 소홀, ⑤신규자의 충분한 수습없이 실무투입 및 신규자의 업무 미숙, ⑥노반정리작업을 하던 장비운전자가 지하에 매설된 통신회신을 굴삭기로 훼손하여 통신회로를 단락시킴, ⑦장애가 발생한 통신시설에 대한 완전한 복구작업 미흡이다.

4. 안전권고

항공・철도사고조사위원회는 2011년 3월 9일 전라선 전주역에서 발생한 화물열차 탈선사고에 대한 조사결과에 의거 다음과 같이 안전권고를 한다.

4.1 한국철도공사에 대하여

1. 기관사(부기관사 포함)는 대용폐색방식 시행 등으로 이례운전 취급을 하는 경우 안전하게 운전취급을 할 수 있도록 운전취급에 대한 관련규정을 정확히 숙지토록 할 것이며, 특히 신호를 무시하고 운행하는 일이 없도록 철저히 교육시킬 것.

2. 부기관사의 기관사에 대한 보좌 책임을 강화하여 안전의무를 철저히 이행하도록 할 것.

3. 역 운전취급자를 신규 임용하는 경우 관련업무가 숙달될 때 까지 실무에 투입시키지 말 것.

4. 통신회로 장애가 발생하여 복구작업을 시행할 때 완전하게 조치할 것.

5. 철도보호지구에서 시행하는 작업에 대하여 관리 및 감독을 철저히 할 것.

4.2 한국철도시설공단에 대하여

1. 철도보호지구에서 시행하는 작업에 대하여 철도공사와 협의하고 장비운전자에 대한 교육, 작업관리 및 감독을 철저히 할 것.

2. 공사 또는 작업시행 장소에 대한 지하매설물 조사를 철저히 시행하고, 공사나 작업으로 인하여 지하매설 시설물에 대한 훼손이 없도록 조치할 것