

사고현장과 사령실간 화상전송기술에 관한 연구(III)

조봉관 장석각 최규형  
한국철도기술연구원

A Study on the moving picture transmission method between the accident sites and control center

B. K. Cho, S. G. Chang, K. H. Choi  
KRRI

**Abstract** - Railway takes an important role of transporting massive passenger and freight. Accidents which occur related to trains have a risk of serious loss of lives, so those accidents need to be controlled urgently. Therefore moving picture transmission system is required which transmits exact information of moving picture of accident status to CTC and also communication line is also required with it.

By using WTB line as a wayside transmission line, railway telephones, fax and train service information are provided to local offices. As transmission line improving project, optical cabling work is being processed by phases. Therefore optical fiber line is more effective way for a communicating way between stations than coaxial transmission line.

This paper considers connecting method when optical fibers is used for moving picture data transmission of train accidents and its problems.

해서는 기존에 철도에서 사용하는 통신케이블을 활용하는 방법과 새로운 전송로를 구축하는 방법이 있다. 우선, 기존에 신호선에 포설된 케이블은 전화, 팩스, 열차 운영정보 등 철도통신서비스를 위해 동케이블 및 광케이블 등이 사용되고 있다.

가. 전송선로

현재, 철도통신케이블로 포설되어 주로 사용되는 동케이블은 1,768km구간 포설되어 있으며, 향후, 철도청 초고속 통신망 구축사업에 따라 광케이블로 교체되고 있는 실정이다.

나. 광전송 네트워크

기존에 경부선(서울-부산)구간, 일부 수도권 전철구간에만 설치된 광케이블 전송로도 단계적 구축 계획에 따라 현재 1,348km 구간 포설되어 있으며 향후, 2005년까지 주요 거점간에 442대의 광단국 설비도 도입될 예정이다. 특히, 신규로 포설되는 광케이블 건설 계획에는 그림 1과 같이 약 1km 간격으로 접속되어 있는 접속점에서 현장인터페이스 용도로 2core를 입상하는 방안도 검토중이다.

1. 서 론

철도는 대량의 승객과 화물을 수송하는 중요한 역할을 담당하며 철도사고는 인명과 직결되기 때문에 신속한 사고현장의 복구가 요구되고 있다. 따라서, 철도운영기관에서는 철도사고현장의 정확한 동영상 정보를 사령실로 전송하여 사고복구를 지원하는 화상전송시스템에 대한 구현기술을 요구하고 있다.

시스템 구현상의 문제점으로는 철도사고현장이 예측불허하기 때문에 전국의 철도선로를 모두 고려하여야 한다. 또한, 현장에 설치되는 단말장치의 경우에는 사고시에 직접 설치하여야 하기 때문에 이동이 용이하고 초기 설치시에 소요되는 시간이 가능한 짧아야 한다.

또한, 모니터링하는 장소인 사령실까지 동화상을 전송하기 위한 전송로를 확보하여야 한다.

본 논문에서는 사고현장의 동영상을 효율적으로 전송하기 위한 화상전송기술과 화상전송시스템에 대한 평가 방법에 관해 검토하였으며, 화상전송시스템은 단말장치 부분과 현장인터페이스부분, 전송네트워크 구축부분으로 구성되어 있다. 현재의 철도통신인프라는 전국적으로 동케이블이 가장 널리 포설되어 있으며 역간 500m 마다 연선전화 단자함이 설치되어 있다. 따라서, 현장에서 SDSL 모뎀을 사용하여 접속이 가능하다. 그러나, 인접역통신실까지의 전송거리가 멀어지면, 모뎀의 특성상 성능이 저하되며 중계기를 사용해야한다. 본 연구에서는 영상정보를 역구내의 통신실까지 송신하기 위한 광전송로 인터페이스 방안과 전송네트워크 구축방안에 대해 검토하였다.

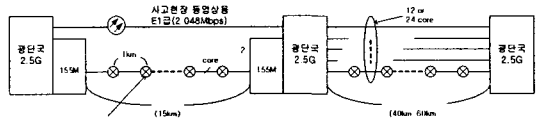


그림 1 철도청 광전송망 구성

다. 사령실 CCTV 전송망

그림 2와 같이 각 지역사무소별로 E1(2.048Mbps)급 2회선을 할당하여 주요 역사의 여객현황에 대한 영상정보를 본청으로 전송하는 전송체계를 갖추고 있다.

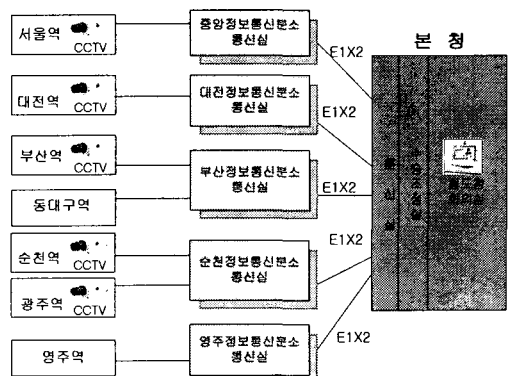


그림 2 본청과 지역사무소간 CCTV 전송망

2. 본 론

2.1 철도통신 인프라

현장에서 사령실까지 화상전송네트워크를 구현하기 위



**다. 광케이블 인터페이스**

사고현장에서 광전송로를 사용하기 위해서는 우선, 약 1km 간격으로 설치된 지하맨홀내부의 광코어 접속함체에서 2core를 인출시켜야 한다.

그리고, 이동단말의 접속이 용이하도록 그림 7과 같이 광커넥터가 연결된 이동화상단자함을 설치하여야 한다.

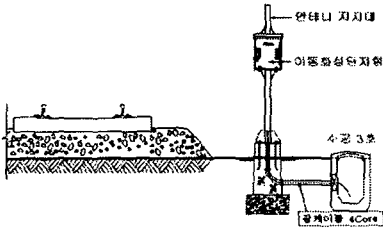


그림 7 광케이블 인출 및 이동화상단자함

이동화상단자함은 방수, 방진 특성이 양호하여야 하며 선로변의 진동 등에 대비해 내구성이 좋아야 한다. 입상에 따른 광커넥터손실을 충분히 고려하여 설계해야 한다.

**2.3 광전송 네트워크 구축**

지역사무소의 광단국에서 사령실까지 동영상을 전송하는 방법에는 2가지 방안이 있다.

우선, 그림 8과 같이 E1채널을 이용하는 방법은 기존의 광단국설비(STM 1)에 E1급 채널을 확보하면 손쉽게 사령실까지 전송할 수 있다. 그러나, 사령실로부터 멀리 떨어진 지역으로 전송되는 화상정보를 위해 중간개소의 광중계장치마다 E1채널을 확보하여야 하기 때문에 자원의 손실이 발생할 우려가 있다.

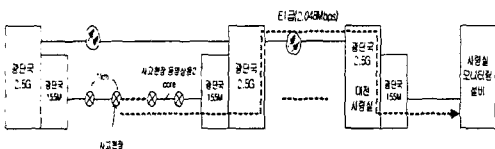


그림 8 광단국의 E1채널을 이용한 전송로 구성(1안)

광단국의 E1 채널을 사용하지 않고 사령실까지 전송하는 방안은 그림 9와 같이 광단국의 위치에 광전변환기(미디어컨버터)를 사용하여 중계하는 방안이다.

이 방안은 별도의 광전변환기 등 추가적인 장비가 소요되나 기존 광단국설비에 영향을 미치지 않으며 미디어컨버터의 용량에 준하는 독자적인 화상전송망을 구축할 수 있다.

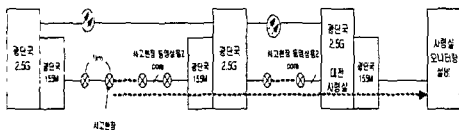


그림 9 광단국을 이용하지 않은 전송로 구성(2안)

1안과 2안에 대해서는 전국 철도망으로 확대하여 경제성 측면과 성능향상 측면을 충분히 고려하여야 한다.

**2.5 화상전송시험**

그림 8의 구성(안) 전송로를 선로변에서 지역사무소간 약 28km 구간에서 시험하였다. 시험구성은 그림 10과 같으며, 중단의 무선구간 1km도 포함하여 실시하였다.

무선구간(무선 LAN 방식), 광전송구간, E1구간을 직렬로 연결하여 전송되는 화상을 모니터를 통하여 육안으로

평가하였다.

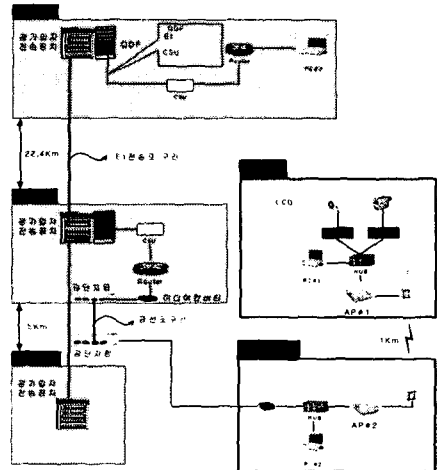


그림 10 영상전송시스템 현장시험 구성도

현장시험을 통해 검토된 주요 내용은 다음과 같다.

- 1) 시험구성에 많은 시간과 인력이 소요된다.
- 2) 이동단말설비는 전원부(배터리)를 포함해서 소형, 경량으로 구성하여야 한다.
- 3) 무선구간은 회선개통시간단축을 위해 무지향성 안테나를 사용하며 가시권을 확보하여야 한다.
- 4) 통신링크 구축시 구간별 확인이 가능하여야 한다.

**3. 결 론**

비상 상황시 현장에서 동영상을 사령실로 전송하기 위해서는 역간의 통신로에 화상전송단말이 쉽게 접근하여 설치 사용할 수 있는지가 중요하다. 그리고, 역과 사령실 간 전송네트워크를 효율적으로 구축하여 확장성을 확보하여야 한다.

현재의 철도통신환경은 동케이블에서 광케이블로 이동하는 과도기 단계이며 혼재하여 사용하고 있다. 따라서, 실제 시스템 구현시에는 현장의 전송로 환경을 충분히 고려하여 각각의 전송로에 맞게 도입하여야 한다.

그리고, 철도사고현장의 경우 사고초기의 영상이 매우 중요하며, 빠른 시간내에 사령실로 전송하여야 한다. 따라서, 효율적인 운영을 위해 역에서 인접한 사고개소일 경우, 캠코더로 초기영상을 수집하여 역의 전송네트워크를 이용하는 유연한 대책이 필요하다.

향후에는 주요 역 및 환승 역의 여객정보수집을 위해 단계적으로 CCTV네트워크 구축, 철도정보통신수요에 따른 전송네트워크의 증설이 예상된다. 따라서, 철도에서도 고유의 철도통신서비스를 위한 광전송네트워크로는 예상되는 수요를 감당하기 어려운 상황이 도래할 날이 멀지 않다.

사고현장 화상전송시스템의 경우 경제적인 측면에서 사용빈도가 높지 않으나, 철도안전측면에서 무시할 수 없는 위치에 있어 향후 철도에서 화상전송용 전송네트워크를 구축할 경우 그림9에서 제시한 방안을 검토하여야 한다.

**[참 고 문 헌]**

- [1] 장석각, 조봉관, "사고현장과 사령실간 단말화상설비 개발에 관한 연구", 연구보고서, 한국철도기술연구원, 2002. 3.
- [2] 장석각, 조봉관, "사고현장과 사령실간 화상전송기술 연구개발", 연구보고서, 한국철도기술연구원, 2003. 7.