

## 신분당선 디지털 TRS 통신을 활용한 업무효율화에 관한 연구

### A Study on Work Efficiency Using the SBL Digital TRS Communication

박태수\*, 류승균\*, 오세화\*, 김귀곤\*, 양동효\*†, 이수호\*

Tae Soo Park\*, Sung Kyun Ryou\*, Sea Hwa Oh\*, Dong Hyo Yang\*†, Su Ho Lee\*

**Abstract** The development of communication would preempt national strategic advantage with speed of delivery of information. The most important thing is accurate real-time communication and simultaneous information transfer with employees between collective is precondition. Using the TRS METRO operators can send receive information without restrictions of time and space, repond quickly to unusual circumstances during the revenue service, easy to repond to customer complaints.

In this paper present of efficient business operations plan for METRO service that is fast and convenient. Through the TRS protable radio broadcasting and receiving the emergency call is possible on the platform and waiting room and can be easily applied with less cost for operation company.

**Keywords** : Shinbundang LINE, communication, TRS, Emergency call, Broadcasting

**초 록** 통신수단의 발달은 정보의 전달속도와 더불어 산업사회 뿐만 아니라 국가 전략적 우위를 선점하는 수단이 된지 오래다. 통신수단은 실시간 정확한 의사전달이 가장 중요하며, 집단적 종사원 상호간 동시다발적인 정보전달은 조직의 체계적인 대응에 필수조건이다. TRS(800MHz)통신을 이용한 도시철도 운영자 상호간 시공간의 제약없이 정보 송·수신이 가능하며, 도시철도 운영 중 이례사항에 신속히 대응하고, 역무분야는 역사 순회등 이동중에도 고객의 민원에 신속하게 대응하는 수단을 갖출 수 있다.

본 논문은 디지털 TRS 시스템을 활용하여 도시철도 업무의 신속성과 편리성을 향상시킨 효율적 업무 운영방안을 제시하였다. 디지털 TRS 휴대용 무전기를 통하여 대합실, 승강장을 포함한 역사 내 방송 및 비상통화 수신이 가능하며, 디지털 TRS 시스템을 운영하고 있는 운영기관에서 적은 비용으로 쉽게 적용할 수 있는 경제적 장점도 지니고 있다.

**주요어** : 신분당선, 통신, TRS, 비상통화, 방송

## 1. 서 론

신분당선 디지털 TRS 시스템(열차무선설비)은 국가통합 지휘무선통신망과 연계하여 경찰 및 소방분야도 신분당선 전철구간에서 무선통신망 사용이 가능토록 디지털 TRS시스템인 800MHz대역 TETRA System으로 구축하였다.

† 교신저자: 네오트랜스 주식회사 기술본부(donghyo@shinbundang.co.kr)

\* 네오트랜스 주식회사 기술본부

TETRA는 유럽무선통신표준기구(ETSI)가 정의한 개방형의 디지털 주파수 공용통신 표준규격으로 유럽에서 시작되어 현재 100개 이상의 국가에서 도입되어 사용되고 있다. 국내에는 부산도시철도 3,4호선, 코레일공항철도, 서울지하철 9호선, 부산김해경전철, 의정부경전철 등에서 TETRA System으로 무선통신망을 사용하고 있으며, 신설예정인 운영기관에서도 TETRA System을 선호하는 추세이다.

본 논문에서는 디지털 TRS방식을 활용하여 도시철도 업무의 신속성과 편리성을 향상시킨 효율적 업무 운영방안을 제시하였다.

## 2. 본 론

### 2.1 무선통신 시스템

#### 2.1.1 주파수 공용 통신 서비스(TRS)

주파수 공용통신 서비스(TRS)는 다수의 사용자가 제한된 수의 자원에 접속할 수 있도록 구성된 시스템이다. 트렁킹 개념이 도입되기 이전 무선통신(VHF) 시스템에서는 교신을 위해 사용자들을 특정 채널에 할당하여 일부 채널 통화시 다른 채널은 유ힴ상태가 된다. 트렁킹은 사용자가 채널이나 기타 자원을 필요로 할 때마다 바로 이용할 수 있게 해준다. 트렁킹은 채널을 사용하거나 사용하지 않을 수도 있는 특정 사용자에게 전용 채널을 부여하는 대신 모든 채널을 공동 관리한다. 채널 할당이 필요시 컨트롤러는 여러 채널에서 가용 채널을 할당하고, 통화중(Busy) 상태가 줄어들며 시스템 자원의 효율성이 증대된다[1].

Fig.1은 VHF 시스템의 경우, 사용자들은 자신의 정보 송·수신의 형태에 따라 대기 상태가 된다. 일부 대기자가 길게 늘어선 반면, 다른 채널은 비어 있을 수 있다. TRS 시스템은 특정 채널 앞에 각각 대기하지 않고 비어있는 채널로 할당이 되므로 정보의 송·수신이 지연되는 경우가 없어진다[2].

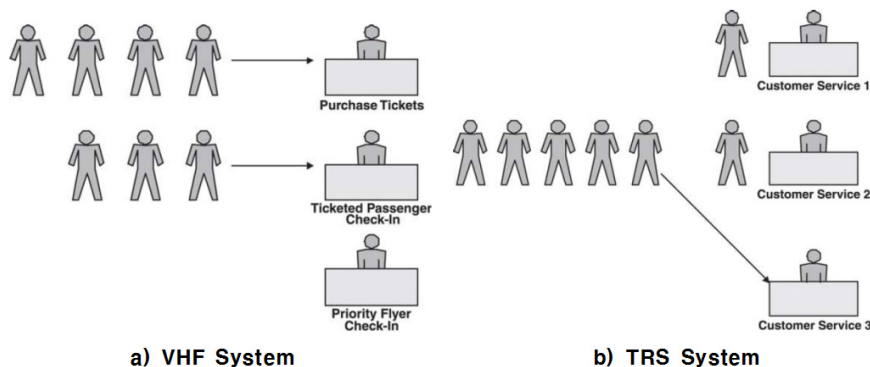


Fig. 1 VHS System과 TRS System의 예

TRS시스템에서는 단말기 사용자를 고정 채널로 할당하지 않고 모든 사용자가 이용할 수 있는 공통 자원이며, 요청시 가용 채널이 있을 경우 제공된다. 단말기 사용자가 통화를 개시하면 시스템은 이 통화에 가용 채널을 할당하기 때문에 어떤 채널은 통화중인 반면 다른

채널은 비활성인 상태가 없어지게 된다. 통화가 종료되면 채널이 해제되어 다른 사용자들이 사용할 수 있다.

### 2.1.2 TRS 통화 유형

TRS시스템의 통화유형은 크게 그룹통화, 개별통화, 전화접속 통화로 구분된다. 그룹통화는 하나의 단말기와 통화 그룹에 속한 나머지 단말기간에 이루어지며, 고유한 명칭 또는 통화그룹 ID를 가지고 있으며, 사용자가 그룹모드에서 통화그룹 ID를 입력(선택)하고, PTT버튼을 누름으로써 실행된다. 반이중 방식으로 통화 참여자가 특정 시간에 송신이나 수신만 가능하다.

개별통화는 동일한 시스템 내에서 해당 기능을 갖춘 단말기간에 일대일 통신을 하는 방식이다. 발신자는 개별 통화 모드로 바꾼 다음 키패드에서 ID를 입력하여 해당 단말기를 선택한 후에 PTT(반이중) 버튼이나 송신 버튼(전이중)을 누르면 통화할 수 있다.

전화접속 통화는 단말기와 전화교환기간에 전이중 통신을 수행한다. 유선에서 무선으로 통화할 경우에는 특정 단말기의 가입자 번호나 내선 번호를 누르면 된다.

### 2.1.3 신분당선 디지털 TRS시스템

신분당선에서는 디지털 TRS를 사용하여 기본적인 업무 통화를 위한 그룹통화, 개별통화, 전화접속 통화를 사용하고 있으며, 전화접속 통화 기능을 사용하여 역무업무에 역사 방송 및 비상통화 수신업무에 활용하고 있다. 역무원은 디지털 TRS 휴대용 무전기를 가지고 업무 연락, 역사 방송, 고객의 비상통화 응대가 이동시에도 가능하여 업무 효율화에 기여하고 있다. 또한 종합관제센터에서도 디지털 TRS 관제장치를 통하여 현장 근무자에게 업무 연락 및 차내 대승객 방송, 열차내 승객 비상통화에 사용하고 있다.

## 2.2 역사 방송

### 2.2.1 역사 방송 장치

역사방송 장치는 역사에 설치된 방송설비로 역 구내에서 승객의 유도 및 안내방송, 승강장 행선지 자동방송, 종합관제센터 관제 방송, 화재발생시 화재 경보 방송 등에 사용되는 방송장치이다.

### 2.2.2 역사 수동 방송

역무원은 열차 운행 종료시 역사 전체를 순회하며 고객 안내 및 역사 출입문 단속을 실시하며, 승객 안내 방송을 진행한다. 열차 운행시간에도 긴급 상황 발생, 혼잡시 승객 유도 등 승객 안내 방송을 수시로 실시하고 있다. 신분당선에서는 디지털 TRS 휴대용 무전기를 사용하여 역무원이 TRS 무전기를 통한 업무 연락 및 현장(역사내)에서 필요한 안내 방송을 신속하게 시행할 수 있다.

### 2.2.3 역사 수동 방송 흐름도

기존의 역사 수동 방송은 역무실 방송장치 및 페이지 폰을 사용하여 역사 방송을 진행하였으며, 계통도는 Fig.2와 같다.



Fig. 2 기존 역사 수동방송 계통도

디지털 TRS를 기존 방송과 연계하여 신분당선에서는 TRS 무전기를 사용하여 역사 방송을 진행하며, 계통도는 Fig.3과 같다.

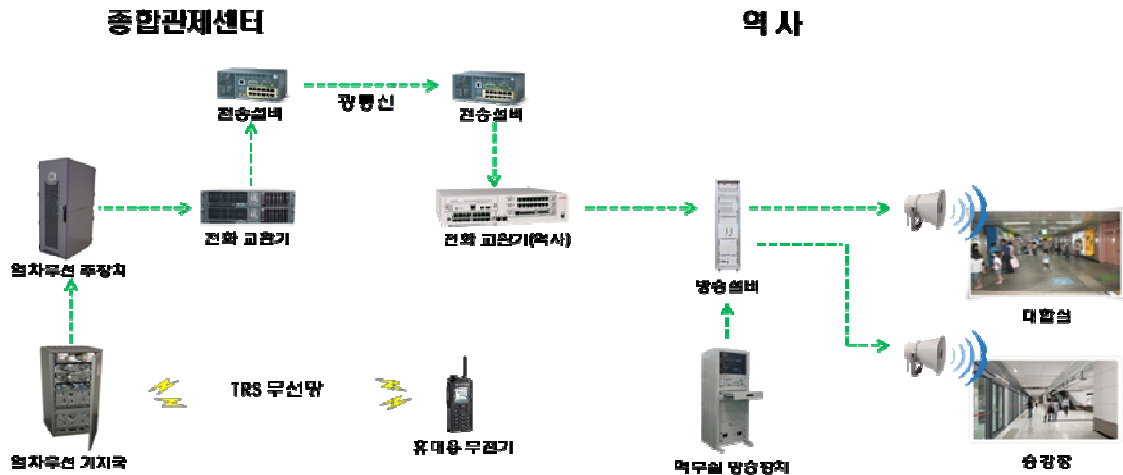


Fig. 3 신분당선 역사 수동방송 흐름도

### 2.2.3 운영방법

역사별 역사 수동방송을 위한 전화번호(내선번호)를 별도로 지정하여 TRS무전기 내선 전화 통화 기능을 사용하여 해당 번호로 통화 연결 후 방송장치 기능에 따라 전체 또는 그룹으로 선택하여 방송 진행이 가능하다.

### 2.2.4 인터페이스 효과

역무원이 역사 내 순회 등으로 역무실 부재중 긴급상황 발생시, 현장에서 빠르게 방송함으로써 신속한 고객 안전 확보 및 역무 인력의 효율적 운영에 기여하고 있다.

## 2.3 비상 통화 장치

### 2.3.1 구성

비상통화장치는 고객들의 비상상황 또는 각종 민원 발생시 신속하게 역무원과 통화할 수 있는 장치로써, 각 역사 내 비상전화 시스템 통합 인터폰 주장치 및 승강장, 화장실, 엘리베이터, 역무자동화설비(AFC)에 설치되는 인터폰으로 구성된다.

### 2.3.2 비상통화 계통도

기존의 비상통화장치의 계통도는 Fig.4와 같고,

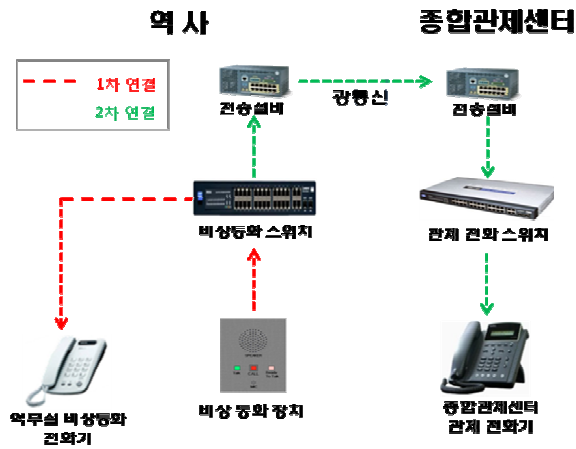


Fig. 4 기존 비상통화 계통도

역무원의 TRS 무선기로의 통화 송출은 기존의 인터페이스 구조에 별도의 소프트웨어를 개발 및 적용하여 기능을 구현하였고, 계통도는 Fig.5와 같다.

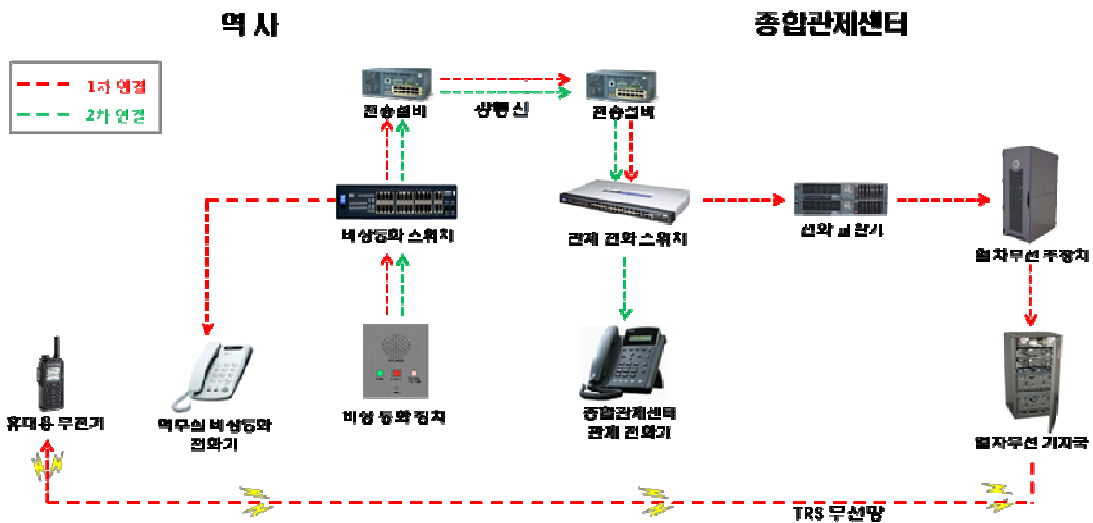


Fig. 5 신분당선 비상통화 계통도

### 2.3.3 TRS 연동 호출 기능

비상통화장치에서 호출시 각 역사 조작반 및 TRS 단말기에서 응대를 할 수 있도록 동시에 호출이 전송되며, 일정시간동안 무응대시 종합관제센터로 자동으로 연결된다. 조작반 및 TRS 단말기 중 호출에 대한 응대시에는 나머지 한쪽의 호출은 중단된다. 역무실과 역무원의 무응대로 종합관제센터로 호출이 넘어가면 종합관제센터와 통화를 하는 중이라도 역무실과 역무원의 TRS 단말기로의 호출은 계속되고, 역무원이 호출에 대응하면 3자 통화가 이루어지며, 연동 호출 알고리즘은 Fig.6과 같다[3].

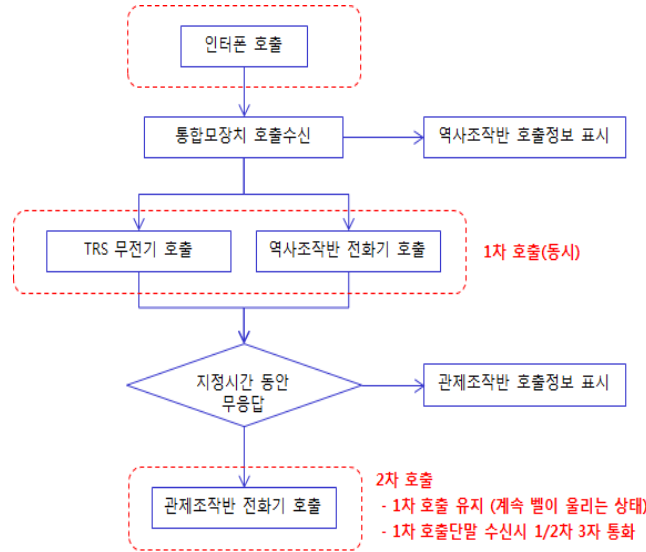


Fig. 6 TRS 연동 호출 알고리즘

### 2.3.4 운영방법

신분당선에 설치된 디지털 TRS와 비상통화장치와의 연동에 사용되는 운영 프로그램은 비상통화장치 GUI화면에서 해당 역사 역무원이 사용하는 TRS 무전기 ID를 화면에 입력하면 TRS 무전기와 비상통화전화기로 동시에 비상통화가 진행된다. 비상통화장치의 운영 PC화면은 Fig.7과 같다.

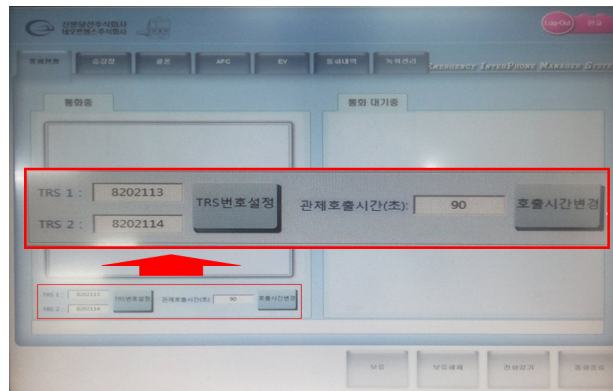


Fig. 7 비상통화장치 운영 PC화면

### 2.3.5 인터페이스 효과

역무원이 역사 내 순회 등으로 역무실 부재중에도 고객의 긴급전화를 수신할 수 있어 보다 신속히 고객 민원 해결 및 고객 안정성을 확보하여 고객 서비스 향상에 기여하고 있다. 그로 인하여 종합관제센터로의 고객 긴급전화 연락이 현저히 줄어 보다 관제 고유 업무에 집중할 수 있는 여건이 마련되었다.

## 3. 결론

통신수단의 발달은 정보의 전달속도와 더불어 산업사회뿐만 아니라 국가 전략적 우위를 선점하는 수단이 된지 오래다. 통신수단은 실시간으로 정확한 의사전달이 가장 중요하며, 집단적 종사원 상호간 동시다발적인 정보전달은 조직의 체계적인 대응에 필수조건이다. 디지털 TRS 통신을 이용한 도시철도 운영자 상호간 상호간 시공간의 제약없이 정보 송·수신이 가능하며, 도시철도 운영중 이례사항에 신속하게 대응하고, 역무분야는 역사 순회 등 이동 중에도 고객의 민원에 신속하게 대응하는 수단을 갖출 수 있다.

신분당선 역무원은 디지털 TRS무전기를 역무 업무에 활용하여 최소한의 인력으로 보다 효과적으로 역무 업무를 수행하고 있다. 디지털 TRS 시스템을 구축한 운영기관에서는 적은 비용으로 쉽게 적용할 수 있는 경제적인 장점도 지니고 있다.

본 논문에서는 디지털 TRS 시스템을 활용한 도시철도 업무 운영 방안을 제시하였으나 도시철도 운영의 신뢰성과 안전성을 높이기 위해 보다 많은 정보통신설비의 활용 방안이 모색되고 지속적으로 개선, 발전되어야 할 것이다.

향후 역무분야 업무 개선이나, 신규 노선 개통으로 역사 운영방식 검토 및 무인역사를 준비하는 기관에 도움이 되기를 바란다.

## 참고문헌

- [1] Hyun-sik SIN(2002) A study on the Application of 800MHz Band Trunked Radio System, Master's Degree Thesis, Yosu National University
- [2] Seung Hyun Han (2008) Dimetra IP System Overview, Motorola Korea Inc.
- [3] Sang Ho Shin(2013) Shinbundang Line Emergency design description. Covada Co., Ltd