

## 서울메트로 전동차의 출입문 DOS 함 및 DIR 계전기 접점 개선에 관한 연구

### Study on improving DOS box and DIR relay contacts in door of the Seoul Metro trains

윤홍식\*, 이상섭\*<sup>†</sup>

Hongsik-Yoon\*, Sangsub-Lee\*<sup>†</sup>

**Abstract** The purpose of this study is to improve a train door related device (DIR relay, DOS, DCS switch) performed in advance to prevent the door associated with the failure. We know that the door located in the Cab DOS Box is consists of OPEN switch two to four connected to the serial contacts and CLOSE switch with two serial contacts if one contact is poor or the contact resistance, door does not open. In addition, the configuration such as the lighting and the door driving circuit lines are controlled by a relay contact DIR1,2. The case, Interlocked circuit with crosstalk delay was also driving practices malfunctioning during operation in the main track. These identify the causes of errors and improved by confusion and delays for the crew was to begin this study to prevent in advance.

**Keywords** : DIR relay, Dos box, train door

**초 록** 본 연구는 전동차 출입문 관련장치(DIR 계전기, DOS, DCS 스위치)들을 개선하여 출입문과 관련된 고장들을 사전에 예방하기 위하여 시행하게 되었다. 운전실 DOS함 내에는 출입문 OPEN 스위치 2개가 4개의 직렬접점으로 연결되어 있고 CLOSE 스위치도 2개의 직렬접점으로 구성되어 있어서 한 개의 접점이 불량 또는 접점저항이 높으면 출입문이 열리지 않는 고장이 간혹 발생됨을 알게 되었다. 또한 역행회로 구성 및 도어등 점등 라인에 DIR1,2계전기 접점에 의하여 제어되며 본선 운행 중 장애발생 시 연동회로 혼선으로 운행지연 사례도 있었다. 이러한 고장원인을 파악하고 개선함으로써 승무원의 혼란 및 운행지연을 사전에 예방하고자 본 연구를 시작하게 되었다

**주요어** : DIR 계전기, DOS 함, 출입문

## 1. 서 론

전동차의 본선운행 중 고장사례를 분석해보니 출입문에 관련된 고장으로 인해 운행지연 또는 회송으로 민원발생이 다수가 발생되었음을 알게 되었다. 출입문관련 고장사례를 분석해보니 전체 출입문이 열리지 않거나 DS 접점 불량으로 출입문 도어등이 점등되지 않아 운행장애가 발생된 사례들이 있었다. 하지만 여기서는 출입문 관련 계전기(DIR1,2)나 접점(DOS,DCS)문제로 인해 발생하는 장애를 간단히 회로변경을 해서 사전에 고장을 예방하고자 한다.

<sup>†</sup> 교신저자: 서울메트로 전동차 차량([Lss0900@hanmail.net](mailto:Lss0900@hanmail.net))

\* 서울메트로 전동차 차량

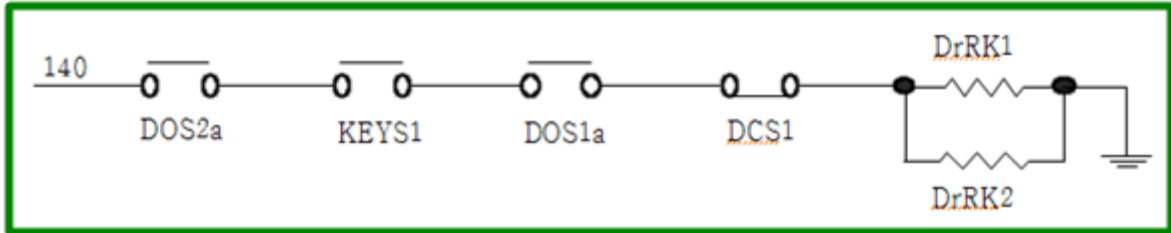
## 2. 본 론

### 2.1 개선사항

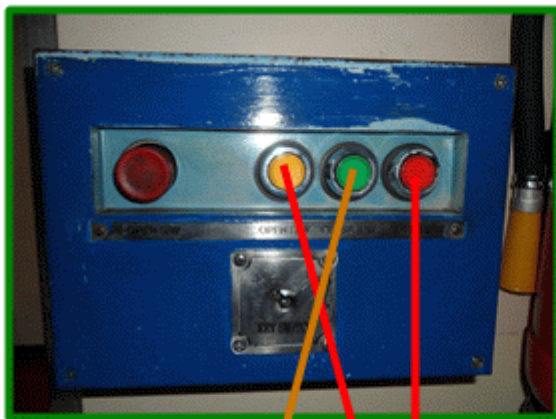
#### 2.1.1 D.O.S 함내 DOS/DCS 스위치 접점 병렬 연결

서울 메트로 전동차의 경우 대부분 10 량 기준으로 80 개의 출입문이 있다.

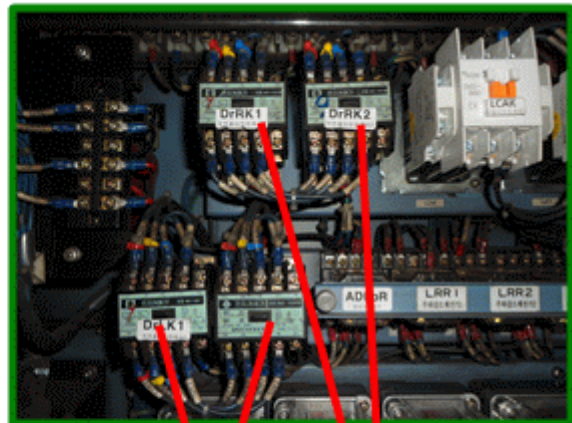
전량 출입문 제어는 각 운전실의 DOS 함에 의해 출입문접촉기(DRRK1.2, DRLK1.2)가 여자 되어 출입문이 열리게 된다. 아래의 회로도에 의하면 출입문 OPEN (DOS)일 때 2 개의 A 접점이 직렬로 연결되어 있고 CLOSE(DCS)경우 B 접점이 하나로 연결되었음을 알 수 있다.



**Fig.1** Circuit of Dos box door



DCS    DOS

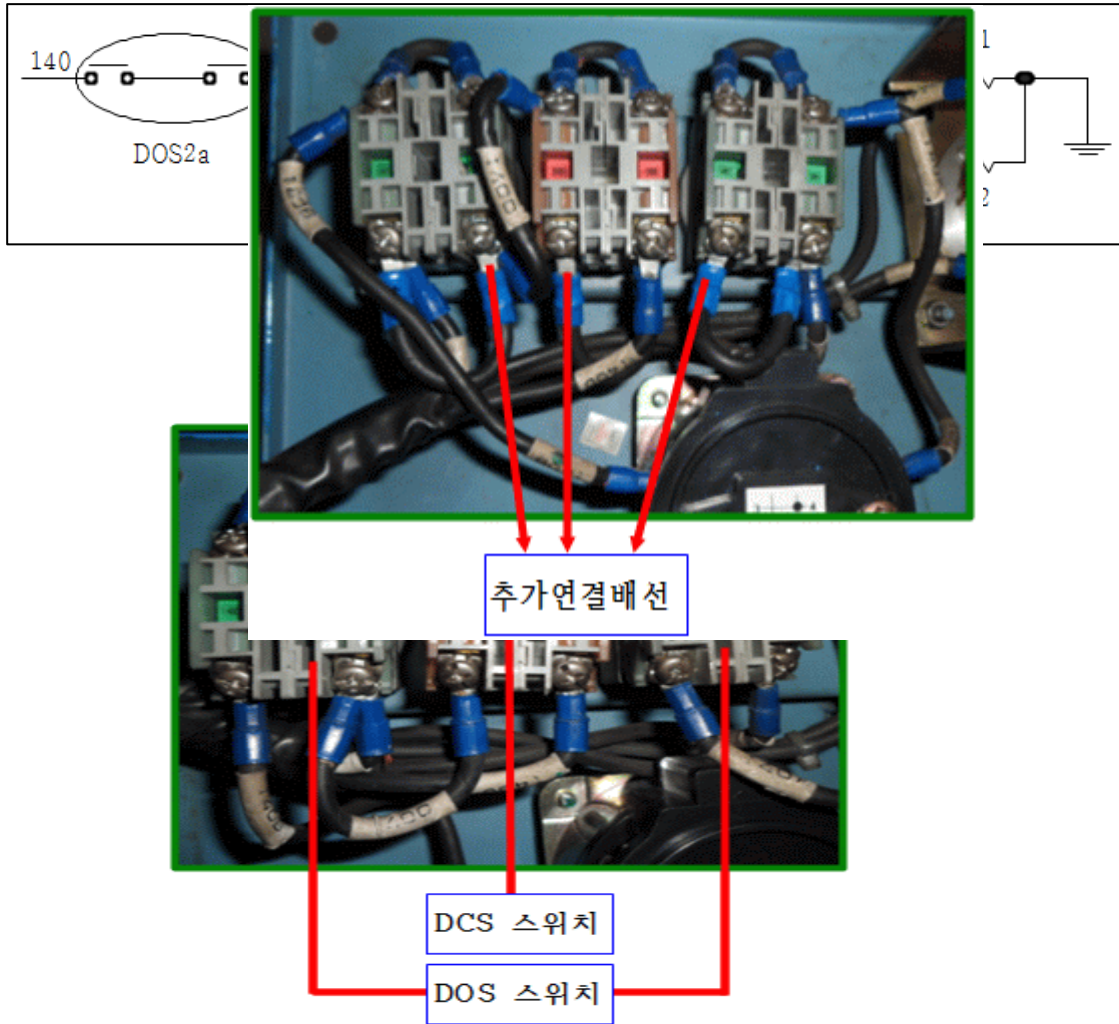


DRLK1.2    DRRK1.2

**Fig.2** Door Dos box(the front)

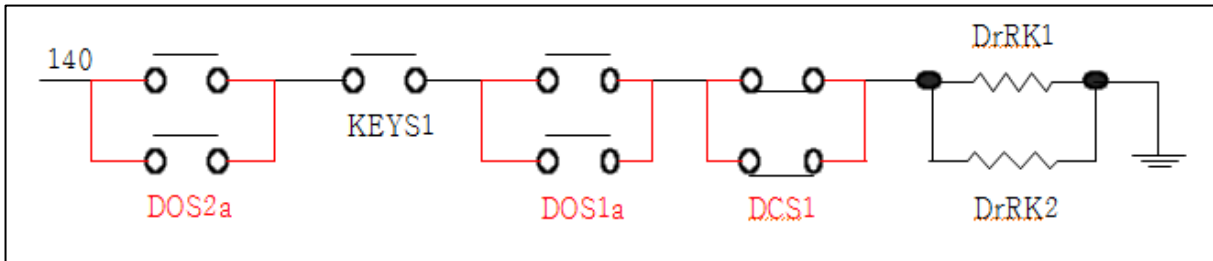
**Fig.3** DRRK1.2, DRLK1.2 contactor in cab

그러나 DOS 함 스위치를 정비해 보면 한 개의 스위치당 2 개의 접점이 직렬로 연결되어 있음을 알 수 있다. 따라서 OPEN 스위치의 경우 회로적으로 4 개의 A 접점이 직렬로 연결되어 있고 CLOSE 스위치도 2 개의 B 접점이 직렬로 연결되어 있음을 알 수 있다



**Fig.5** Direct connected DCS/DOS switch(The back)

위와 같이 접점들이 직렬 연결되다 보니 한 개의 접점이라도 불량이거나 저항치가 높다면 통전이 되지 않아 전체 출입문이 열리거나 닫힐 때 정상적으로 동작하지 않을 수 있다. 이를 개선하기 위해 간단한 회로변경으로 접점 불량으로 인한 출입문 고장을 사전에 예방할 수 있을 것이다. 아래의 회로처럼 변경하면 간단히 이 문제를 해결할 수 있다고 생각이 된다. 참고로 서울메트로 3호선 GEC, 일산선 전동차의 경우는 병렬로 연결되어 있다.



**Fig.6** Improved circuit ( Real circuit of train Dos box)

**Fig.5** Connected parallel circuit in DCS/DOS switch(The back)

## 2.2 DIR1,2 계전기 접점 개선 회로

객실 출입문에 80개(10량기준)의 DS접점이 직렬로 연결되어 출입문 CLOSE 시 DIR1,2 계전기를 여자시켜 준다. 이 계전기들 접점은 역행과 발차지시등(도어등)을 제어하게 되어 있다. 하지만 역행라인은 DIR1,도어등 라인은 DIR2 계전기에 의하여 별도 제어(아래의 회로 참조)된다. 때문에 본선운행 중 DIR1 계전기 접점 불량 시 도어등은 점등되지만 역행불능 이거나 DIR2 계전기 접점 불량 시 도어등은 소등되지만 역행은 가능한 연동회로 혼선으로 승무원들의 혼란을 초래하여 운행지연 등의 사고가 발생한 사례도 있다.



도어등      차측등      재개폐등

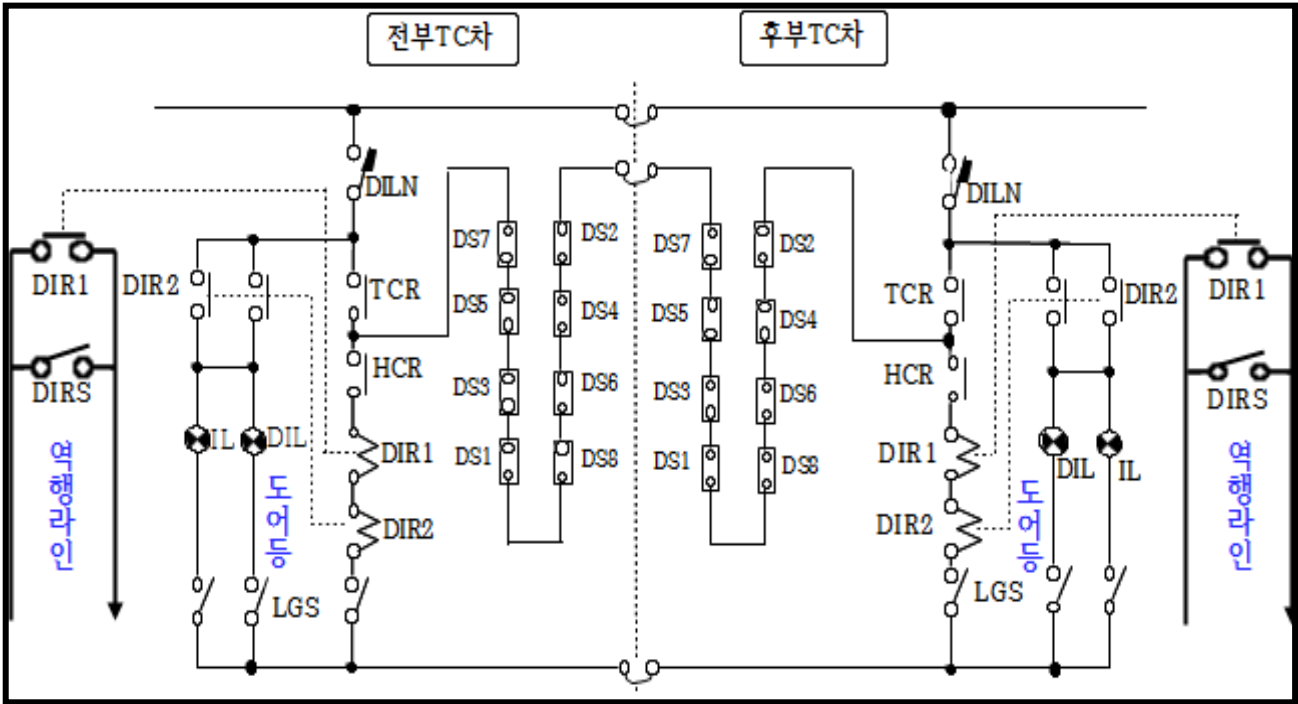


Fig. 7 Doors circuit applied to the current train (Hyundai)

역행라인(DIR1) 및 도어등(DIR2)에 의한 별도 제어로 DIR1계전기 점점 불량 시 도어등은 점등되나 역행 불능으로 승무원이 당황해 할 수 있으므로 역행라인과 도어등 라인을 DIR1,2계전기의 직렬 접점으로 연결하여 역행불능일 경우에 도어등도 동시에 점등되지 않도록 하여 승무원의 혼란으로 야기될 수 있는 문제를 해결하고자 한다. 개선된 회로를 보면 역행라인과 도어등 라인에 DIR1,2 계전기 직렬접점을 동시에 사용하였다.

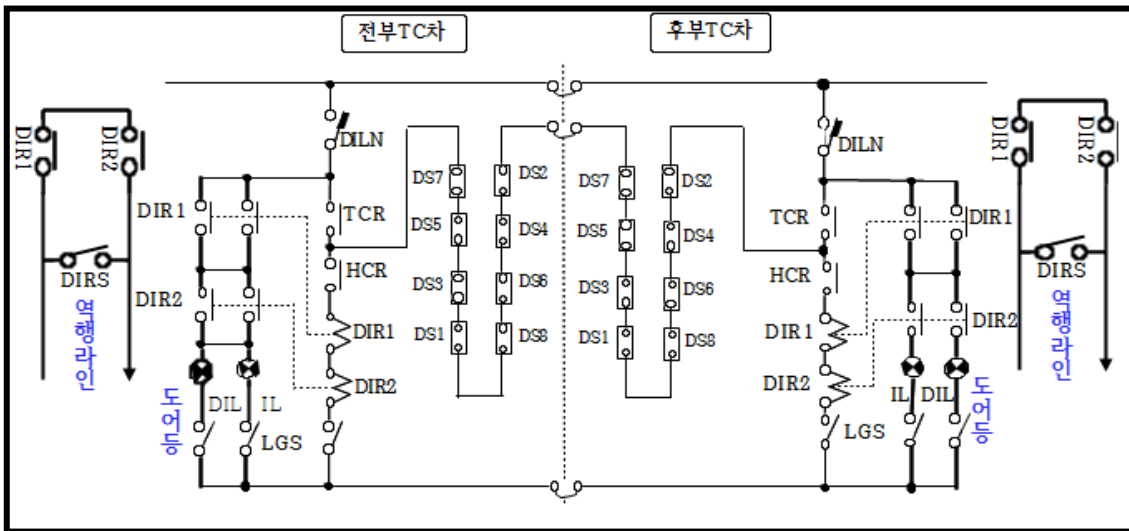


Fig. 8 Improved door circuit

### 3. 결 론

요즘 시민들은 조금의 불편함도 참지 못하고 무슨 문제가 있으면 SNS에 바로 올려 불만을 토로하거나 민원을 넣는다. 근무하는 직원들 입장에서는 항상 긴장하고 있어야 한다. 직원들 정비 불량으로 인한 문제는 뭐라고 말할 수 없지만 모든 것이 기계로 작동하다 보니 어느 순간 갑자기 오작동을 하거나 고장이 발생했을 때 대처할 수 있는 시간이 많지 않다. 하지만 회로 개선을 함으로써 출입문 관련 고장 감소 및 고장 시 신속한 대처가 가능해 민원이 감소할 거라 생각이 한다.

### 참고문헌.

1. 현대 (1994), " 전동차 정비 지침서 서울메트로 4호선 직류VVVF "
2. 현대 (1995), " 전동차 정비 지침서 한국철도 일산선 직류VVVF "
3. 대우 (1994), " 전동차 정비 지침서 서울메트로 4호선 직류VVVF "
4. 대우 (1993), " 전동차 정비 지침서 서울메트로 4호선 직교류VVVF "
5. 서울메트로 고장사례집