신설 지하철 노선의 설비별 인터페이스 부조화 방지를 위한 방안 연구

A method against interface disharmony before opening of a new subway line

민영기[1)] 이종성[2)] 김경식[3)] 강덕원[4)]

Min, Young-Ki Lee, Jong-Seong Kim, Kyoung-Shik Kang, Deok-Won

ABSTRACT

Normally, the government or a local autonomous entity selects urban railway(subway, light rail transits etc.) system after investigating logicality about a route and announcing officially for people's convenience if the system is decided, suppliers of equipment(train, transformer, trolly wire, signal, communication, PSD, AFC etc.) are selected and ordering go forward.

Stabilization of a total system is need for smooth train operation before opening to traffic by design, installation, total trial operation

So, a measure against interface disharmony between each equipment is need.

This treatise deals with the systematic method of management and items for interface plan from system design to opening on the evidence of experience of Gwangju subway total interface.

1. 서 론

통상 지하철 및 경량전철등의 도시철도 시스템은 국민들의 교통편의를 위해 정부 또는 해당지자체에서 건설노선에 대한 타당성 검토를 하여 공고를 하고 시스템 선정을 하게된다. 선정된 시스템에 따라 차량, 변전설비, 전차선설비, 신호설비, 통신설비, PSD설비, AFC 설비등 열차 및 열차운행에 필요한 각 설비의 공급자를 선정하고 발주한다. 원활한 열차 운행을 위해 각 설비들은 시스템 설계에서 설치 및 본선 종합시운전을 거쳐 개통 전까지 상호 인터페이스에 통해 전체 종합 시스템의 안정화가 필요하다. 따라서, 각 설비간 인터페이스 부조화 방지에 대한 대책이 필요하며, 본 논문은 각 설비의 시스템 설계 초기부터 개통 전까지 각 설비별 및 종합적인 인터페이스 시험들에 대하여 기술한다.

2, 본론

지하철 또는 경량전철의 건설공사는 여러 분야의 기술이 종합되어 건설되는 종합 시스템으로 근래 신설되는 노선의 경우 선진기술을 많이 채용하고 있어 차량과 지상설비와의 상호연계동작이 기존의 지하철 전동차보다 훨씬 복잡하고 중요하다, 지하철 건설을 위한 공사 시행처의 공고사양 기술분야별 사양서 내용에 상호연계를 위한 계약자 의무를 명기하고 있으나 개별계약에 의할 경우 각 계약자별로 기술상의 특성, 노하우, 자기분야 시스템 변경 기피 등의 문제로 분야별 연계에 상당한 어려움이 존재하여 분야별 연계사항을 종합시스템으로 조정 관리할 관리계약자를 선정 및 각 계약자와의 합동계약을 추진

1) 책임저자 : 비회원, 현대로템 주식회사 신호팀, 주임연구원
E-mail : ykmin@hyundai-rotem.co.kr
TEL : (031)460-1285 FAX : (031)460-1787
2) 정회원, 현대로템 주식회사 신호팀, 책임연구원
3) 비회원, 현대로템 주식회사 신호팀, 선임연구원
4) 비회원, 현대로템 주식회사 신호팀, 선임연구원

함으로 신설노선의 완벽한 건설과 건설 후 원활한 운영이 이루어지고 시스템의 부조화를 미연에 방지할 수 있도록 합동계약을 추진하여 사업시행자 및 각 설비업체가 서명함으로서 합동계약을 체결한다. 체결된 합동계약을 바탕으로 협의체를 구성하게 되며, 구성된 협의체를 통해 각 설비별 인터페이스 되는 부분에 대해 협의/결정 및 결론을 도출하며, 이를 근거로 상호 인터페이스 되는 사항에 대해 시험을 통해 각 설비별 및 설비간 인터페이스 기능 및 성능을 확인하여 원활한 운영이 되도록 한다.

아래는 설비업체간 구성된 협의체에서 각 설비간 인터페이스 위해 필요한 정보를 요청한 RFI Table과 각 설비간 부조화를 방지하기 위해 수행되는 인터페이스 시험에 대해 기술한다.

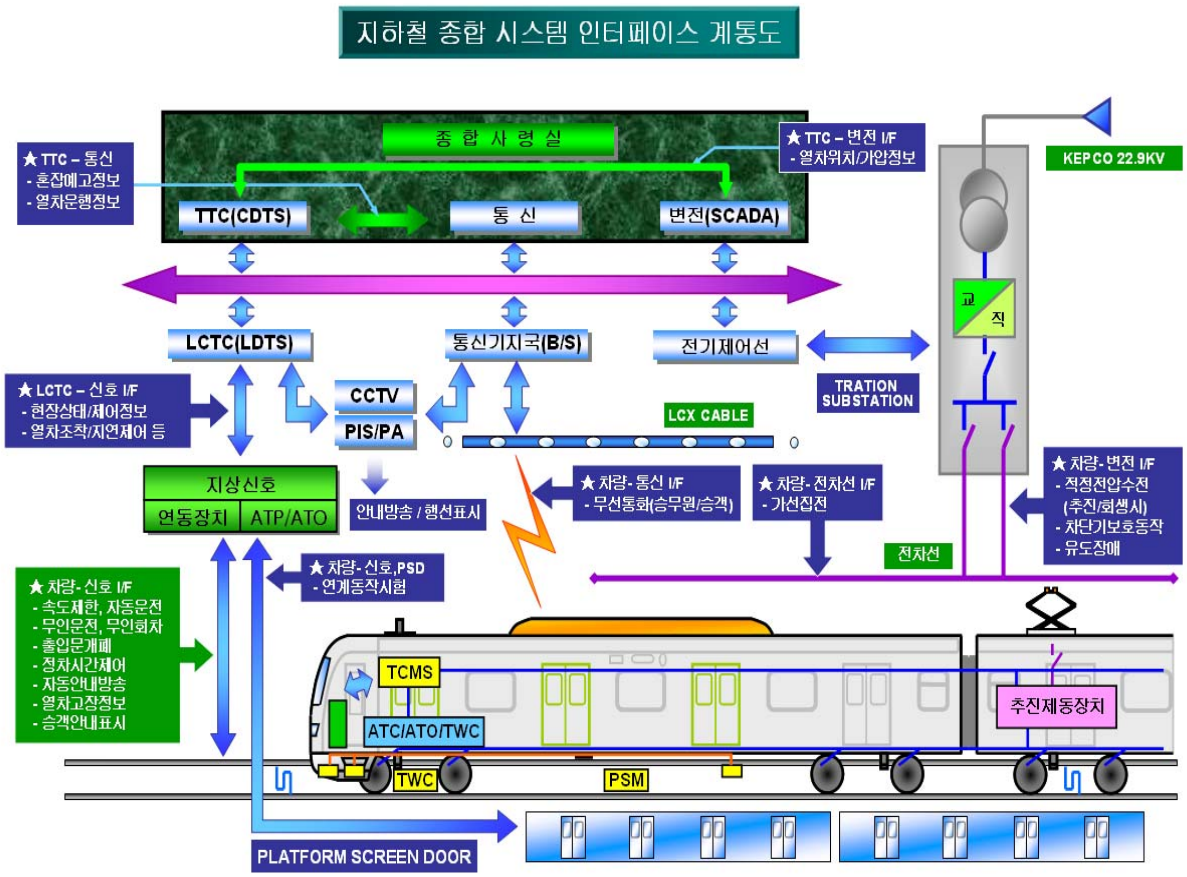

그림1. 종합 시스템 인터페이스 계통도

표 1. 종합 인터페이스 시험 항목

분 류	세 부 시 험	
RFI Table 작성	설비간 인터페이스에 대한 요청정보	
설계 및 시공	협의체에서 결정된 인터페이스 사항에 따른 설계 및 시공	
차량 투입전 시험	광통신시험 연동검사 시험 열차무선 시험 전차선 내가압 시험 변전-TTC 인터페이스 시험 변전-통신 인터페이스 시험 TTC- 통신 인터페잇스 시험 PSD 단동 및 연동 시험 전력원격제어 시험	
차량 투입후 시험	입선집전시험 승차위치 검측 차량시험 ATC/ATO 시험 PSD 인터페이스 시험 TTC 기능시험	
	종합 인터페이스 시험	-승차위치 확인시험 -지상자 인터페이스 시험 -ATC 최고속도 수신시험 -차량/신호/TTC/역사방송장치간 인터페이스 시험 -자동출입문 제어시험 -승객안내표시기 시험 -열차번호 표시기 시험 -자동방송장치 시험 -열차무선장치시험 -역간 자동운전시험 -역간 무인운전시험 -무인회차시험
	ATC/ATO 주행시험	

2.1 RFI(Request For Information) Table

RFI Table은 각 설비업체간 인터페이스 되는 부분에 대해 어떤 방식으로 인터페이스 될 것인지 또는 인터페이스를 하기 위해 어떤 정보가 필요한지 구성된 협의체를 통해 각 설비업체간 협의하여 표로 작성한 것으로서, 설비업체는 해당 설비를 제작함에 앞서 타 설비와의 인터페이스 부분에 대한 정보를 해당 인터페이스 업체에 요청 후 입수하여 해당설비의 설계 및 제작시 반영하여 사전에 인터페이스 되는 설비간 부조화를 방지하기 위하여 작성된다. 아래 표는 광주도시철도1호선 부조화 방지를 위해 각각의 설비업체간 요청자료를 Table로 작성한 예제이다.

표2. RFI Table

설비 업체	I/F업체	I/F 업체로부터 받아야 할 자료	자료 용도	요청일	필요 시기	비 고	
						자료번호 [제공일자]	처리 상태
GSCH (G)	신호 (S)	GS2. 각역간폐색속도코드표제공	운전시격 설계	2006.4.5	2006.4.30	G-002 [07.2.22]	*2차합동회의시06년11월 10일까지 제공하기로함.
	통신 (C)	GC1. 승강장의안내방송및표시기제어절차	방송/표시기 절차 타당성검토	2006.4.5	2006.10.30	G-003	
		GC2. 차량출입문및PSD의고장정보를승강장에방송할수있는인터페이스 방안검토	고장정보사전 방송기능부여 검토	2006.4.5	2006.10.30	G-004	
차량 (R)		RS2. 전역에대한역간거리(출발역TWC에서도착역TWC까지의거리)	시스템 설계	2006.4.5	2006.5.30	R-003 [07.2.22]	*2차합동회의시06년11월 10일까지 제공하기로함.
		RS3. 각역간폐색속도코드표제출	시스템 설계	2006.4.5	2006.5.30	R-004 [07.2.22]	*2차합동회의시06년11월 10일까지 제공하기로함.
		RS4. 트랙데이터-구배,Curve,속도제한,역위치,역간거리(출발역TWC에서도착역TWC까지),역명,역번호,TWC번호등	시스템 설계	2006.4.5	2006.5.30	R-005 [07.2.22]	*2차합동회의시06년11월 10일까지 제공하기로함.
신호 (S)	차량 (R)	SR1. TWCLoop의형태및길이(1m)변경에대한검토및결정	현장 설치	2006.4.5	2006.5.31	S-001	* 4차 분과회의시 TWC Loop 길이(1.8m) 확정
TTC(T)	변전 (E)	TE1. 전차선Section별구간	인터페이스 설계	2006.4.5	2006.10.30	T-001 [06.10.30]	* 2006년 10월 30일 자료제공
변전 (E)	차량 (R)	ER1. VVVF,SIV의HSCB,Fuse정격,OVR의 전류및전압범위	시스템 인터페이스	2006.4.5	2006.10.1	E-001 [06.11.16]	* 2006년 11월 16일 자료제공

2.2 차량 투입전 시험

차량 투입전 시험은 협의체에서 협의된 인터페이스 결과를 토대로 각각의 설비를 제작 및 시공하여 해당설비의 자체기능 및 차량이 투입되기 전 각 설비간 인터페이스를 확인하기 위한 시험이다.

2.2.1 광통신 시험

신설 노선 운행 관리에서 발생하는 각종 설비의 음성 및 데이터를 신속 정확하게 전송하기 위한 설비의 전송망이 원활하게 동작되는가를 시험 및 확인하기 위함이며, 세부 시험항목 및 판정기준은 아래와 같다.

표 3. 광통신 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
Optical Level(dBm) 측정	Optical Level (dBm)측정하여 규정치 내에 있어야 한다.
Data 통신시험	BER 시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.
Voice 통신시험	전화기의 통화음질이 양호하여야 한다.
E&M 통신시험	Console에서 송신하는 음성신호가 양호하여야 한다.
DXC 통신시험	DXC-30에 SDM-1에서 Electrical E1 신호를 각각 SDM-1으로부터 받은 후 Data전송시험을 하여 이상이 없어야 한다.

2.2.2 연동검사 시험

각 분기부에 설치된 신호기 및 전철기등을 제어, 연동도표에 따라 진로를 구성하고 쇄정 하여, 열차가 안전하고 효율적으로 운행할 수 있는지 시험, 확인한다.

표 4. 연동검사 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
연동검사	- 해당역 연동도표에 따른 시험/확인 - 연동검사시 열차대신 궤도회로장치를 사용하여, 각 연동조건을 시험/확인 - 각 궤도회로의 사전/사후 단락감도거리는 15M내외가 되도록 시험/확인
각 궤도회로에 대한 사전/사후 단락감도 확인	

2.2.3 무선통신 시험

열차안전운행에 큰 비중을 차지하는 설비로서 종합사령실과 기지국 및 휴대용 무전기간, 휴대용 소지자와 EPABX 가입자간 통화시험을 확인하여 이상유무를 판단하여 보완한다.

표 5. 무선설비 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
기지국 시험	기본기능을 확인하여 규정치 내에 있는지 확인한다 송신출력 및 감도를 확인하여 규정치 내에 있는지 확인한다.
관제실 시험	
휴대용 무전기 시험	
광전송 설비와 I/F 시험	

2.2.4 전차선 내가압시험 시험

전동차에 전력을 공급하기 위해 전차선로의 이상 유무를 사전에 점검한다.

표 6. 전차선 내가압시험 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
절연저항 측정	- 절연저항을 측정하여 규정치(0.15MΩ/km) 이상에 있는지 확인한다. - 내가압 절연내력 시험을 실시하여 규정치(10mA/Km) 이하에 있는지 확인한다.
내가압시험	

2.2.5 변전-TTC 인터페이스 시험

전차선 가압상태 및 전동차 운행정보를 전력 및 TTC 관제실 장비간 공유토록 함으로써, 장애시간 단축 및 원할한 열차 운행을 하기 위함이다.

표 7. 변전-TTC 인터페이스 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
전차선 가압상태 전송시험 (전력→TTC)	전차선 가압상태 전송정보(전력 → TTC)를 확인하여 이상이 없어야 한다. 전동차 운행상태 전송정보(TTC → 전력)를 확인하여 이상이 없어야 한다.
전동차 운행정보 수신시험 (TTC→전력)	

2.2.6 변전-통신 인터페이스 시험

변전소 및 전기실에 설치된 원격 장치(RTU)와 HOST 장비간 통신이 가능토록 함으로써, 전기 설비를 원격감시, 제어할 수 있도록 한다.

표 8. 변전-통신 인터페이스 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
통신방식 시험	통신방식 시험을 실시하여 이상이 없어야 한다
할당 Ports 확인시험	할당 Ports 확인시험을 실시하여 이상이 없어야 한다
Protocol 분석시험	Protocol 분석시험을 실시하여 이상이 없어야 한다

2.2.7 TTC-통신 인터페이스 시험

TTC와 통신설비간 Master Clock 장치로부터 표준시각을 주기적으로 수신하는 기능을 시험한다.

표 9. TTC-통신 인터페이스 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
인터페이스 시스템 통신상태 확인	통신상태 정상 여부
수신한 데이터의 정확성 확인	수신 데이터의 정확성

2.2.8 TTC-통신(행선안내설비) 인터페이스 시험

이 시험은 열차가 운행함에 따라 한 역에 접근/도착/출발 할 때 TTC에서 행선안내설비로 해당 정보를 전송하는 기능을 시험 및 확인한다.

표 10. TTC-통신(행선안내설비) 인터페이스 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
인터페이스 시스템 통신 Link 확립 시험	통신상태 정상 여부
접근/도착/출발 정보 전송 시험	열차이동에 따른 해당 정보의 전송 여부

2.2.9 TTC-통신(CCTV) 인터페이스 시험

이 시험은 열차가 운행함에 따라 한 역에 접근/도착/출발 할 때 TTC에서 CCTV설비로 해당 정보를 전송하는 기능을 시험한다.

표 11. TTC-통신(CCTV) 인터페이스 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
인터페이스 시스템 통신 Link 확립 시험	통신상태 정상 여부
접근/도착/출발 정보 전송 시험	열차이동에 따른 해당 정보의 전송 여부

2.2.10 PSD 단동 및 연동 시험

이 시험은 PSD 설치 완료 후 PSD 설치 상태, 자체 신호에 의한 개폐 기능, 센서에 의한 이상 감지 기능, 수동 열림/닫힘 기능 등을 확인하는 시험이다.

표 12. 전PSD 단동 및 연동 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
외관 검사	외관 치수 및 설치 상태에 이상이 없을 것.
도어 작동 검사 (개별제어반에 의한 작동 검사)	PSD 내부 신호에 의해 해당 동작이 적합하게 수행될 것.
종합 작동 검사 (종합제어반, 승무원조작반, 역무원조작반에 의한 작동 검사)	

2.2.11 전력 원격 제어 시험

지하철 변전소 및 전기실에 설치된 전기설비(기기)를 원격지인 관제실에서 제어 감시를 가능케 함으로써, 전력설비 무인운전 및 조기 경보체제를 구축하는데 그 목적을 둔다.

표 13. 전력 원격 제어 시험 항목 및 판정기준

세부 시험 항목	판정기준
차단기 ON-OFF 시험(변전소, 전기실, 중앙환기실, 고압이상)	차단기 ON-OFF 시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.
차단기 상태 감시 시험	차단기 상태 감시 시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.
경보 계전기 상태 감시 시험	경보 계전기 상태 감시 시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.
화재, 출입자 상태 감시 시험	화재, 출입자 상태 감시 시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.
자동 급, 단전 시험	자동 급, 단전 시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.

2.3 차량 투입후 시험

차량 투입 후 시험은 차량 투입전 시험이 완료된 후 차량을 신설노선에 투입하여 실제 열차가 운행하며 각 설비간 인터페이스가 정상적으로 이루어지는지 판단한다.

2.3.1 광통신 시험

전차선 편위, 이선, 아아크 발생, 가선전압, 전류, 변전 및 차량의 보호동작 여부 등을 확인하여 열차 운행에 문제가 없는가를 확인한다.

① 전차선의 편위가 궤도중심선으로부터 좌우 각각 200mm(최대250mm)에서 벗어나지 않도록 보완한다.
② 모니터를 보며 집전장치의 이선 또는 아아크 발생 등 이상현상이 발견되면 위치 및 현상을 기록하며 원인을 파악 후 제거한다.
③ 선로의 전압 전류 이상현상 발생시 위치 및 정도를 기록하여 전차선 부분에서 보완한다.
④ 차량 입고 후 집전기 주습판의 이상마모 현상이 없는가를 확인한다.

2.3.2 승차 위치 검측 시험

정거장 설비, CCTV, 차량, 신호 설비간의 간섭이 없도록 정거장 승차 위치표시와 신호설비, CCTV, 승강장 연단석의 설치 기준점을 확정하기 위함이다.

① ATO 지상자 위치 확인
② 정거장 감시용 CCTV 및 후사경의 위치가 적절한지를 확인
③ 전동차와 연단석의 간격 및 높이차를 측정 및 규정 초과여부 확인

2.3.3 차량 시험

전동차의 성능을 검증하는데 그 목적이 있다.

① 역행 시험: 가감속도의 급변이 없는지 확인하고, 토크패턴제어가 타당하여야 한다.
② 가속도 시험: 측정된 Data를 분석하여 규정 가속도 이상임을 확인한다.
③ 제동 시험: 제동명령에 따른 회생제동과 공기제동 연산이 정상적으로 이루어져야 한다.
④ 감속도시험: 측정된 Data를 분석하여 상용 만제동시 규정 제동감속도, 비상제동시 규정감속도 이상이어야 한다.
⑤ 최고 속도 시험: 전동차의 성능상 최고 속도인 100Km/h에서 측정된 Data가 이상이 없어야 한다.
⑥ 운영 데이타 측정 시험: 수동운전으로 지상 ATC속도코드에 따라 주행하면서 운행 데이터를 측정 기록한다.
⑦ 승차감: 측정된 Data를 분석하여 규정 승차감 이하이어야 한다.
⑧ 열차 주행 저항:열차주행에 대한 이론치와 실측치를 비교 분석하여 이상이 없어야 한다.
⑨ 소음 시험: 열차가 정차중, 주행중, 가감속시 소음을 측정하여 기준치 이내이어야 한다.
⑩ 집전 상태 시험: 최대 가감속을 수행하여 판토그래프의 상태를 확인한다.
⑪ 견인 전동기 온도 측정 시험: 견인전동기 베어링 덮개 표면 및 고정자 코일등 온도를 측정하여 이상 유무를 확인한다.
⑫ 주회로 기기의 상태 확인 시험: 전동차 기동시, 주행시, 주행 완료후 기기 상태를 확인하여 이상 소음이 없어야 한다.
⑬ 축상 온도 측정 시험: 축상 온도를 측정하여 기준치 이내이어야 한다.
⑭ 유도 장애 시험 (차량, 변전 업무담당이 협의하여 시행): 전동차 유도성, 전도성, 복사성, 간섭 시험을 실시하여 이상유무를 확인한다.
⑮ 보조 전원 장치 시험: SIV출력전압, 주파수, 축전지 전압 등을 각각 측정하여 이상이 없어야 한다.
⑯ 냉 난방기 시험: 냉방기, 난방기가 정상동작, 이상소음 및 발열이 없는지를 확인한다.
⑰ 지상 설비와의 연계 동작 시험: ATC/ATO/TWC장치, 방송장치, 표시기장치, 열차무선장치, 비상 인터폰 장치 등을 연계하여 동작 이상이 없어야 한다.
⑱ 개방 운전 시험: 견인전동기, 공기압축기 기동장치, SIV등의 1대 차단시 이상유무를 확인한다.
⑲ 보호장치 동작 확인 시험: 응하중 장치동작, 공전, 활주 검지장치동작, 회전수 검출기와 인버터장치 연계동작, 회생제동 한계제어동작, 제동력 부족, 제동 불완해 동작이 제대로 되는지 확인한다.
⑳ 기타 시험: 등구류 및 표시등 등을 확인하여 이상이 없어야 한다.

2.3.4 ATC/ATO 기능 시험

지상 신호설비-차량 신호 장치간 원활한 인터페이스 기능 및 성능을 확인하는데 그 목적이 있다.

① 각 폐색마다 속도코드가 제대로 수신이 되는지 확인한다.
② 각 역사마다 TWC 송수신이 제대로 되는지 확인한다.
③ 각 운전모드가 설정되는지 확인한다.

2.3.5 PSD 시험
지상 신호, 차량신호, 차량출입문 및 PSD가 하나의 시스템으로 기 협의된 절차에 따라 PSD와 차량 출입문이 연동되어 개, 폐 되는지 확인한다.

① 열림연동시험-1
전동차가 정위치의 오차 범위 이내(정위치로부터 ±300mm)에 정차했을 때 PSD가 전동차 도어와 연동하여 모두 열리는가 확인.
② 닫힘연동시험-1
전동차 출발 전 PSD가 전동차 도어와 연동하여 모두 닫히는가 확인.
③ 열림연동시험-2
전동차 출입문의 운전모드가 수동일 때 승무원의 전동차 출입문 열림 조작에 의해 PSD가 연동하여 모두 열리는가 확인.
④ 닫힘연동시험-2
전동차 출입문의 운전모드가 수동일 때 승무원의 전동차 출입문 닫힘 조작에 의해 PSD가 연동하여 모두 닫히는가 확인.
⑤ 개폐시간 측정
①~④에 대하여 전동차 도착 후부터 PSD가 개폐될 때까지의 시간 측정 및 조정.
⑥ 도어조작범위 확인시험
도어가 열린 상태에서 전동차를 비상운전모드로 ±0.5m 이동 후 도어가 닫히는가 확인.
⑦ 도어 열림 유지시험
도어가 열린 상태에서 전동차를 비상운전모드로 ±1m 이동 후 도어가 열린 상태를 유지하는가 확인
⑧ 도어 이상 시험
PSD 이상이 신호기기로 전달되는가 확인.
⑨ 차량 인터록 시험
PSD를 열어놓은 상태에서 전동차 출발이 불가능한가 확인.
⑩ 도어 이상복귀 시험
도어 이상 발생 중에 닫힘 신호가 다시 입력되면 정상적으로 닫히는가 확인.
⑪-1 신호기기 정상 시험-1
PSD가 전동차 출입문과 연동하여 열려있을 경우, 승무원조작반 및 역무원조작반에 의해 PSD가 닫히는가 확인.
⑪-2 신호기기 정상 시험-2
PSD가 전동차 출입문과 연동하여 닫혀있을 경우, 승무원조작반 및 역무원조작반에 의해 PSD가 열리는가 확인.
⑫ 신호기기 고장 상정
신호기기의 전원을 차단한 상태에서 승무원조작반, 역무원조작반에 의한 개폐확인.
2.3.6 TTC 기능 시험
TTC-통신-신호설비가 조화롭게 동작하여 TTC의 제어에 의하여 신호설비가 정상적으로 동작하는지를 확인
① 차량 이동에 따라 진로설정이 이루어지는지 확인한다.
② 차량이동에 따라 현장상태 정보 및 현시 상태를 확인한다.
③ 열차운행에 따른 열차번호 이동이 이루어지는지 확인한다.
④ TWC 송수신 정보의 정확성을 확인한다.

2.3.7 종합인터페이스시험
차량과 각 설비간 인터페이스를 종합적으로 확인하기 위한 시험이다.

2.3.7.1 정위치 정차점 확인시험
승차위치검측시 측정한 설치위치대로 설치되었는지 여부를 판단한다.

① CCTV 및 후사경의 설치위치 적절여부 확인
② 지상 마크의 설치 위치와 건축의 승차위치 화살표의 위치가 일치여부 확인.
③ 지상 ATO 마크(PSM1, 2, 3, 4)간의 설치 거리가 허용오차 내에 설치여부 확인

2.3.7.2 ATO 지상자 (PSM) 인터페이스 시험
ATC/ATO 기능시험에서 확인된 사항을 재차 확인한다.

① 지상에 설치된 ATO 지상자를 차량이 유효하게 수신하는지 여부 확인
② 통신시 설치되지 않은 PSM이 수신되지 않는 등 이상여부 확인

2.3.7.3 ATC 최고 속도 송, 수신 시험
① 지상 ATC 장치에서 발생되는 속도 신호가 수신되는지 확인한다.

2.3.7.4 차량, 지상신호설비, TTC 및 역사방송장치간 인터페이스 시험
여러 설비간 차량을 각 역간 이동시키며, 해당 정보 송수신 여부 및 정부 출력여부를 확인한다.

① 차량, 지상신호설비, TTC, 역사방송간 인터페이스 적절여부를 확인 하는데 그 목적이 있다

2.3.7.4 자동 출입문 제어시험
지상신호로부터 수신되는 정보가에 의해 차량 출입문과 PSD 출입문이 열리고 닫히는지 확인하며, 동시에 역사방송 및 차내방송이 적절한지 확인한다.

① 자동출입문 열림, 닫힘 제어 적절여부 확인
② Dwell Time 종료 10초전에 출입문 닫힘 예고방송 동작 확인
③ Dwell Light가 점/소등이 적절 여부 확인

2.3.7.5 비상인터폰, 무전기, 승객안내표시 및 자동방송장치 시험
열차 운행중 TTC로부터 차량으로 방송되는지 비상인터폰에서 종합관제실로 정상적으로 방송 및 표시되는 지를 확인한다.

① 지상의 신호에 따라 정상적으로 방송 및 표시 되는지 확인
② 종합관제실과 차량내부간 무전기 및 비상인터폰 통화 적절 여부 확인

2.3.7.6 역간 자동/무인운전
① 역간 자동운전의 적절성을 확인하는데 그 목적이 있다.

2.3.7.7 무인회차
무인회차시 TTC 스케줄에 의해 움직이는지 회차시간은 양호한지의 여부를 판단한다.

① 무인회차 적절성을 확인하는데 그 목적이 있다.

2.4 ATC/ATO 주행시험

차량 투입후 시험을 완료 후 몇 개 편성의 차량을 동시에 투입하여 자동운전, 자동방송, 자동안내표시, 자동출입문 제어, 차량, 지상간 정보 송,수신 기능등 전체 인터페이스를 전역에서 반복 확인하여 이상유무를 판단한다.

3. 결 론

본 논문은 광주도시철도1호선 1단계 및 2단계 연장구간에서 개통전 수행한 종합 인터페이스 시험을 예제로 제시하였다. 광주도시철도1호선의 경우 부조화를 사전에 방지하기 위해 설비업체간 긴밀한 협조체제를 구축하였으며 사전에 인터페이스 되는 사항에 대한 정보를 나누고, 설비업체간 구성된 협의체의 협의에 의해 결정된 인터페이스 사항에 대한 확인 시험을 통해 여러 기술 분야가 하나의 시스템으로 동작 되도록 할 수 있었으며, 그 결과 원만한 개통을 할 수 있었다.

광주도시철도 이외의 신설노선의 경우 여러 가지 시스템적 변경사항이 발생하지만 본 논문에서 제시된 시험에 대해 변경분야에 대해서만 보완 후 인터페이스 시험을 수행한다면, 원만한 개통이 이루어지리라 판단한다.